

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

22.01.01

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

FEB 2001

PCT

E3U

JP1388

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月20日

出願番号

Application Number:

特願2000-014236

出願人

Applicant (s):

ソニー株式会社

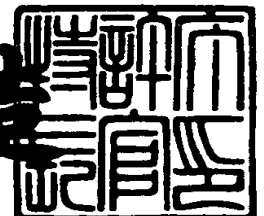
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3097643

【書類名】 特許願  
【整理番号】 9900790202  
【提出日】 平成12年 1月20日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03B 27/44  
【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 矢倉 雄次

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 安藤 真人

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 池本 雄一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100096806

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡▲崎▼ 信太郎

【電話番号】 03-3264-4811

【選任した代理人】

【識別番号】 100098796

【弁理士】

【氏名又は名称】 新井 全

【電話番号】 03-3264-4811

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029676

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709207

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録ヘッドの駆動方法及び記録ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクの液滴を吐出する駆動素子としての発熱素子を有しており、搬送される記録媒体の搬送方向に対して垂直方向におけるほぼ幅寸法にて複数設けられた記録素子を備える記録ヘッドの駆動方法であって、

前記複数の記録素子に対して位相をずらした分割駆動信号をそれぞれ入力し、一定単位毎の前記複数の記録素子をそれぞれ時分割駆動する駆動ステップと、

前記インクの液滴を前記記録媒体へ着弾し、着弾による複数のドットでなる画素を形成する記録ステップと

を有することを特徴とする記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 2】 前記記録ステップでは、前記複数のドットデータをデータ処理によって、それぞれ前記画素の起点から順次外側に振り分けたドットデータに基づいて前記ドットを形成していく請求項 1 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 3】 前記記録ステップが、少なくとも

前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次外側に振り分けたドットデータに基づいて前記ドットを形成していく第 1 の記録ステップと

前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をさらに分割して駆動する請求項 1 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 4】 前記記録ステップが、さらに

前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次前記第 1 の記録ステップと逆側から振り分けたドットデータに基づいて前記ドットを形成していく第 2 の記録ステップを有するように、

前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をさらに分割して駆動する請求項 3 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 5】 前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をその単位毎に順次駆動する請求項 1 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 6】 前記駆動ステップでは、時分割駆動を行う際の時分割数分の前記時分割駆動信号を複数次元の入力信号によって生成する請求項 1 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 7】 前記記録ステップでは、前記複数のドットデータが、データ処理によって、それぞれ前記画素の起点から順次外側に振り分けられ、振り分けられた前記ドットデータに基づいて前記ドットを形成していく請求項 6 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 8】 前記記録ステップが、  
前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次外側に振り分けたドットデータに基づいて前記ドットを形成していく第 1 の記録ステップを有するように、

前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をさらに分割して駆動する請求項 6 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 9】 前記記録ステップが、さらに  
前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次前記第 1 の記録ステップと逆側から振り分けたドットデータに基づいて前記ドットを形成していく第 2 の記録ステップを有するように、

前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をさらに分割して駆動する請求項 8 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 10】 前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をその単位毎に順次駆動する請求項 6 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 11】 インクの液滴を吐出する駆動素子としての発熱素子を有しており、搬送される記録媒体の搬送方向に対して垂直方向におけるほぼ幅寸法にて複数設けられた記録素子を備える記録ヘッドであって、

前記複数の記録素子に対して位相をずらした分割駆動信号をそれぞれ入力し、一定単位毎の前記複数の記録素子をそれぞれ時分割駆動するための駆動手段と、

前記インクの液滴を前記記録媒体へ着弾し、着弾による複数のドットでなる画素を形成するための記録手段と

を有することを特徴とする記録ヘッド。

【請求項 1 2】 前記駆動手段は、時分割駆動を行う際の時分割数分の前記時分割駆動信号を複数次元の入力信号によって生成する請求項 1 1 に記載の記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体に着弾し、記録媒体にインクの液滴でなるドットを記録する記録ヘッドの駆動方法及び記録ヘッドに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

サーマルインクジェット方式の記録装置は、記録液を飛翔液滴（以下「液滴」ともいう）として吐出噴射させるための吐出口、この吐出口に連通する流路、お  
熱変換素子を有するシリアルタイプの記録ヘッドを備えている。この記録装置における記録は、記録ヘッドが、その移動に伴って記録位置へ到達する毎に電気熱変換素子に駆動パルスを印可して流路内の記録液に吐出エネルギーを与え、これによって吐出口から記録液を飛翔液滴として吐出させ、この液滴を記録紙等の記

【0 0 0 3】

この記録媒体に形成されるドットは、記録ヘッドの移動に伴って、ドットマトリクスを構成し、このドットマトリクスによって文字、画像等の記録が行われる。以上のような記録装置では、一般に記録ヘッドは、その移動方向（主走査方向）と垂直な方向（副走査方向）に、例えば複数の吐出口を有する。この場合、記録時には、全ての電気熱変換素子を同時に駆動することも可能であるが、記録ヘッドに電力を供給する電源部の負担が大きくなる等の理由で、複数の電気熱変換素子をいくつかのブロック分け、この分割されたブロック毎に順次駆動する時分割駆動を行うのが一般的である。

【0 0 0 4】

また、記録紙上に画像等の記録が行われるときは、一般的に誤差拡散法等の画



像処理が用いられ、擬似的に階調表現によって印画している。通常、記録装置には、様々な画質モードがあり、主走査方向の1ラインを1ノズルで記録したり、または、副走査方向に送られる記録紙の移動を利用して、1ラインを複数ノズルで記録する。特に、高画質画像で印画する場合は、後者の複数ノズルで記録する方法を用いると共に、記録紙の副走査方向への移動距離を短くすることで、バンディング等のドット着弾位置ばらつきが目立たなくなるように補正を行っている。

#### 【0005】

記録紙の幅方向においてほぼ同時に記録を行えるラインタイプの記録ヘッドは、シリアルタイプの記録ヘッドと違い、記録ヘッドが前記主走査方向には動かず、記録ヘッドまたは記録紙が前記副走査方向のみに移動し、記録ヘッドのライン方向に対してのノズル数が非常に多い（600 dpi のピッチで、8 インチ幅でも1000ノズル）という特徴がある。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述の記録装置において多階調記録を行う場合の第1の問題点としては、ラインタイプの記録ヘッドでは、前述したようなシリアルタイプの記録ヘッドで使われている記録方法を用いることができないことである。ラインタイプの記録ヘッドの記録方法としては、複数の飛翔液滴でなる小滴ドットを重ね打ちするパルスナンバーモジュレーション（PNM）方式を用いることが有効であると考えられる。しかし、PNM方式を用いると、1画素当たりの吐出パルス数が多くなってしまい、ラインタイプ記録ヘッドのノズル数も併せて考慮すると、（ノズル数）×（パルス数）の制御しなければならず、シリアルタイプの記録ヘッドに比べると、消費電力も高くなってしまう傾向があるという問題がある。

#### 【0007】

また、上述の記録装置において多階調記録を行う場合の第2の問題点としては、記録ヘッドが前記主走査方向に動かないため、それぞれのノズルが、それぞれのラインを印画することになることである。そのため、ラインタイプの記録ヘッドでは、上述したようなシリアルタイプの記録ヘッドで使われている記録方法を

用いることができず、ドットの着弾位置ばらつきによるムラ、スジ等によって、画像の劣化が生じてしまうことがあった。

また、ラインタイプの記録ヘッドでは、時分割駆動することで、吐出タイミングが異なるために、主走査ライン方向において、ドットの位置ズレが生じてしまい、画像の劣化が生じてしまう問題もあった。

#### 【 0 0 0 8 】

そこで本発明は上記課題を解消し、記録媒体上のドットの位置ずれ及び、時分割駆動時の瞬間的な最大消費電力を低減することのできる記録ヘッドの駆動方法及び記録ヘッドを提供することを目的としている。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的は、請求項 1 の発明にあっては、インクの液滴を吐出する駆動素子と  
 におけるほぼ幅寸法にて複数設けられた記録素子を備える記録ヘッドの駆動方法  
 であって、前記複数の記録素子に対して位相をずらした分割駆動信号をそれぞれ  
 入力し、一定単位毎の前記複数の記録素子をそれぞれ時分割駆動する駆動ステッ  
 プと、前記インクの液滴を前記記録媒体へ着弾し、着弾による複数のドットでな  
 法により、達成される。

上記目的は、請求項 1 1 の発明にあっては、インクの液滴を吐出する駆動素子  
 としての発熱素子を有しており、搬送される記録媒体の搬送方向に対して垂直方  
 向におけるほぼ幅寸法にて複数設けられた記録素子を備える記録ヘッドであって  
 、前記複数の記録素子に対して位相をずらした分割駆動信号をそれぞれ入力し、  
 一定単位毎の前記複数の記録素子をそれぞれ時分割駆動するための駆動手段と、  
 前記インクの液滴を前記記録媒体へ着弾し、着弾による複数のドットでなる画素  
 を形成するための記録手段とを有することを特徴とする記録ヘッドにより、達成  
 される。

請求項 1 又は請求項 1 1 の構成によれば、それぞれ各複数の記録素子は、搬送  
 される記録媒体に対してインクの液滴を着弾させ、複数のドットによって記録媒

体上に画素を形成する。複数の記録素子は、一定単位毎に位相をずらした分割駆動信号がそれぞれ入力されるので、時分割駆動される。これにより、記録媒体上には、その搬送速度に応じてインクの液滴でなるドットが順次記録されていく。記録媒体上に記録される画素は、記録媒体の搬送速度に応じて順次斜めに形成されるが、複数の記録素子が一定単位毎に時分割駆動されているので画素が一定単位毎に形成される。このため、このような記録ヘッドは、複数の記録素子全体によって記録媒体上に一列にドットを形成するのではなく、一定単位毎にドットを形成するので、記録媒体上に形成されたドットの位置ずれが視覚上低減される。

## 【0010】

請求項2の発明は、請求項1の構成において、前記記録ステップでは、前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次外側に振り分けたドットデータを予め作り、画素内のドットを決め、そのドットデータに基づいて記録媒体の送り方向に対して、その送り方向の順で順次ドットを形成していくことを特徴とする。

請求項7の発明は、請求項6の構成において、前記記録ステップでは、前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次外側に振り分けたドットデータを予め作り、画素内のドットを決め、そのドットデータに基づいて記録媒体の送り方向に対して、その送り方向の順で順次ドットを形成していくことを特徴とする。

## 【0011】

請求項3の発明は、請求項1の構成において、前記記録ステップが、少なくとも前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次外側に振り分けたドットデータを予め作り、画素内のドット配置を決め、そのドットデータを紙送り方向に対して、紙送り方向の順番で順次ドットを形成していく第1の記録ステップを有するように、前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をさらに分割して駆動することを特徴とする。

請求項8の発明は、請求項6の構成において、前記記録ステップが、少なくとも前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次外側に振り分けたドットデータを予め作り、画素内のドット配置を決め、そのドット

データを紙送り方向に対して、紙送り方向の順番で順次ドットを形成していく第 1 の記録ステップを有するように、前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をさらに分割して駆動することを特徴とする。

請求項 3 又は請求項 8 の構成によれば、それぞれ 1 つの記録素子ブロックにおける複数の記録素子をさらに細かく時分割しながら駆動することができるので、時分割駆動における瞬間的な最大消費電力をさらに低減することができる。また、請求項 8 の構成によれば、さらに時分割駆動信号数よりも少ない複数次元の入力信号によって時分割を容易に制御することができるので、時分割駆動を行うための回路等の構成を簡略化することができる。

#### 【 0 0 1 2 】

請求項 4 の発明は、請求項 3 の構成において、前記記録ステップが、さらに前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次第 1 の記配置を決め、そのドットデータを記録媒体の送り方向に対して、その送り方向の順序で順次ドットを形成していく第 2 の記録ステップを有するように、前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をさらに分割して駆動することを特徴とする。

請求項 4 の発明は、請求項 3 の構成において、前記記録ステップが、さらに前記複数のドットデータをデータ処理によって、前記画素の起点から順次第 1 の記録ステップと逆側から順次振り分けたドットデータを予め作り、画素内のドット配置を決め、そのドットデータを記録媒体の送り方向に対して、その送り方向の順序で順次ドットを形成していく第 2 の記録ステップを有するように、前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子をさらに分割して駆動することを特徴とする。

請求項 4 又は請求項 9 の構成によれば、それぞれ 1 つの記録素子ブロックにおける複数の記録素子をさらに細かく時分割しながら駆動することができるので、時分割駆動における瞬間的な最大消費電力をさらに低減することができる。また、請求項 9 の構成によれば、さらに時分割駆動信号数よりも少ない複数次元の入力信号によって時分割を容易に制御することができるので、時分割駆動を行うた

めの回路等の構成を簡略化することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 の構成において、前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子とその単位毎に順次駆動することを特徴とする。

請求項 1 0 の発明は、請求項 6 の構成において、前記駆動ステップは、一定単位毎の前記複数の記録素子とその単位毎に順次駆動することを特徴とする。

請求項 5 又は請求項 1 0 の構成によれば、それぞれ同時に駆動される記録素子数が減るので時分割駆動時の瞬間的な最大消費電力を低減することができる。また、請求項 8 の構成によれば、さらに時分割駆動信号数よりも少ない複数次元の入力信号によって時分割を容易に制御することができるので、時分割駆動を行うための回路等の構成を簡略化することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 の構成において、前記駆動ステップでは、時分割駆動を行う際の時分割数分の前記時分割駆動信号を複数次元の入力信号によって生成することを特徴とする。

請求項 1 2 の発明は、請求項 1 1 の構成において、前記駆動ステップでは、時分割駆動を行う際の時分割数分の前記時分割駆動信号を複数次元の入力信号によって生成することを特徴とする。

請求項 6 又は請求項 1 2 の構成によれば、それぞれ時分割駆動信号数よりも少ない複数次元の入力信号によって時分割を容易に制御することができるので、時分割駆動を行うための回路等の構成を簡略化することができる。また、時分割駆動を行っているので、瞬間的な最大消費電力が低減される。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

第1実施形態

## (プリンタ全体構成)

図1は、本発明の第1実施形態としてのラインヘッドを有するインクジェットプリンタの全体構成例を示す一部断面斜視図であり、図2は、その断面側面図である。

このインクジェットプリンタ100は、インクの液滴を吐出する駆動素子として図示しない発熱素子を有し、記録媒体の一例としての用紙Pの略幅寸法の記録範囲を有し、インクの液滴の数でドットの径の変調を行うPNM (Pulse Number Modulation) 変調機能を有するラインヘッド120 (記録ヘッド) を備えている点に特徴があるプリンタである。

## 【0016】

インクジェットプリンタ100は、筐体110内に、ラインヘッド120、紙

筐体110は、直方体状に形成されており、一端側面には用紙Pの排紙口111が設けられ、他端側面にはペーパトレイ150のトレイ出入口112が設けられている。ラインヘッド120は、CMYK (シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック) の4色を吐出する。排紙口111側の端部上方に配設されている。

## 【0017】

紙送り部130は、紙送りガイド131、紙送りローラ132、133、紙送りモータ134、プーリ135、136、ベルト137、138を備えており、排紙口111側の端部下方に配設されている。紙送りガイド131は、平板状に形成されており、ラインヘッド120の下方に所定の間隔をあけて配設されている。各紙送りローラ132、133は、互いに接触した一对のローラでなり、紙送りガイド131の両側、即ちトレイ出入口112側と排紙口111側に配設されている。紙送りモータ134は、紙送りガイド131の下方に配設されており、プーリ135、136とベルト137、138を介して各紙送りローラ132、133に連結されている。

## 【 0 0 1 8 】

給紙部 1 4 0 は、給紙ローラ 1 4 1、給紙モータ 1 4 2、ギヤ 1 4 3 を備えており、紙送り部 1 3 0 に対しトレイ出入口 1 1 2 側に配設されている。給紙ローラ 1 4 1 は、略半円筒形状に形成されており、トレイ出入口 1 1 2 側の紙送りローラ 1 3 2 に近接して配設されている。給紙モータ 1 4 2 は、給紙ローラ 1 4 1 の上方に配設されており、ギヤ 1 4 3 を介して給紙ローラ 1 4 1 に連結されている。

ペーパトレイ 1 5 0 は、例えば A 4 サイズの用紙 P を複数枚重ねて収納可能な箱状に形成され、底面の一端部には、ばね 1 5 1 で係止された紙支え 1 5 2 が設けられており、給紙部 1 4 0 の下方からトレイ出入口 1 1 2 にかけて配設されている。電気回路部 1 6 0 は、各部の駆動を制御する部位であり、ペーパトレイ 1 5 0 の上方に配設されている。

このような構成において、その動作例を説明する。

使用者は、インクジェットプリンタ 1 0 0 の電源を入れた後、ペーパトレイ 1 5 0 をトレイ出入口 1 1 2 から引き出し、ペーパトレイ 1 5 0 内に所定枚数の用紙 P を収納して押し入れる。すると、ばね 1 5 1 の作用により紙支え 1 5 2 が用紙 P の一端部を持ち上げ、給紙ローラ 1 4 1 に押し付ける。そして、給紙モータ 1 4 2 の駆動により給紙ローラ 1 4 1 が回転し、1 枚の用紙 P をペーパトレイ 1 5 0 から紙送りローラ 1 3 2 へ送り出す。

## 【 0 0 2 0 】

続いて、紙送りモータ 1 3 4 の駆動により各紙送りローラ 1 3 2、1 3 3 が回転し、紙送りローラ 1 3 2 が送り出されてきた用紙 P を紙送りガイド 1 3 1 へ送り出す。すると、ラインヘッド 1 2 0 が所定のタイミングで動作して、ノズルからインクの液滴を吐出して用紙 P 上に着弾させ、ドットでなる文字や画像等を記録する。そして、紙送りローラ 1 3 3 が送り出されてきた用紙 P を排紙口 1 1 1 から排紙する。以上の動作を記録が完了するまで繰り返す。

## 【 0 0 2 1 】

図 3 は、図 1 のインクジェットプリンタ 1 0 0 の電気回路部 1 6 0 の記録及び

制御系を示すブロック図である。

CPUやDSP構成としてソフトウェアで処理する信号処理・制御回路161には、予め決められた補正データがROMマップ方式で格納されている補正回路162、ラインヘッド120を駆動するためのヘッドドライブ回路163、モータ駆動その他を制御する各種制御回路164及びラインバッファメモリや1画面メモリ等のメモリ165が接続されている。

【0022】

記録データ等の信号は、信号入力部166から信号処理・制御回路161に入力されて記録順番に揃えられ、補正回路162に送られてγ補正、色補正、各ノズルのばらつき補正等の補正処理が施される。そして、補正後の記録データ等の信号は、外部条件、例えばノズル番号、温度、入力信号等に応じて信号処理・制御回路161に取り出され、駆動信号としてヘッドドライブ回路163及び各種



ヘッドドライブ回路163は、駆動信号に基づいてラインヘッド120を駆動制御する。各種制御回路164は、駆動信号に基づいて紙送りモータ134、給紙モータ142、ラインヘッド120のクリーニング等を駆動制御する。尚、記

れるようになっている。

【0024】

図4は、図3のヘッドドライブ回路163とラインヘッド120の詳細を示すブロック図である。

ヘッドドライブ回路163は、PNM変調と時分割駆動を行う構成となっており、階調カウンタ163a、コンパレータ163b、シリアル／パラレル変換部163c及びデータ読み出し部163dを備えている。

【0025】

階調カウンタ163aは、図5に示すように、PNMのパルス数まで進むカウンタとなっている。コンパレータ163bは、階調カウンタ163aのカウント値とデータ読み出し部163dの記録データとを比較して、記録データがカウ



ト値以上の場合、「H」を出力するようになっている。シリアル／パラレル変換部163cは、図6に示すように、1階調の間に、時分割駆動の分割数だけ、同時に駆動する発熱素子のデータ処理を、シリアルデータで処理した後にパラレルデータに変換するようになっている。

## 【0026】

ラインヘッド120は、1ヘッドチップ121内に時分割駆動1ブロックを構成したものが、複数個タイリングされている。分割駆動フェーズ発生回路121aは、全フェーズ数の出力を持っており、発熱素子121b、スイッチング素子121c、ゲート回路121dと一対になっている。ゲート回路121dは、分割駆動フェーズ発生回路121aの各信号とシリアル／パラレル変換部163cからのデータとの「アンドゲート」となっており、フェーズとデータが共に「H」の時、スイッチング素子121cをONにして発熱素子121bを駆動し、インクを吐出させるようになっている。

## 【0027】

## (ヘッド構造)

図7(A)、(B)は、図1のインクジェットプリンタ100の1色分のラインヘッド120の構造を示す平面図及び底面図、図8(A)、(B)は、図7(A)のヘッドチップ121の縦断面側面図及び図7(B)のヘッドチップ121の縦断面側面図、図9は、底面側から見た部分斜視図である。

## 【0028】

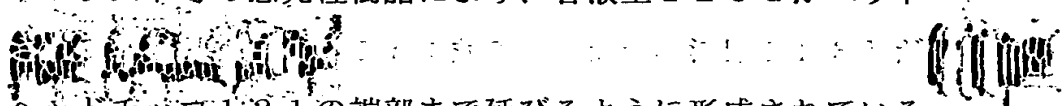
このラインヘッド120のライン状のヘッドフレーム122には、中央にスリット状のインク供給孔122aが形成されている。ヘッドフレーム122の一方の面には、Si基板で形成された複数個のヘッドチップ121が貼り付けられている。ヘッドチップ121は、例えばヘッドフレーム122上のインク供給孔122aの両側に千鳥状に配列されている。そして、図10にも示すように、ヘッドチップ121上のインク供給孔122a側には、複数個の発熱素子121aが一行に配列され、反対側には、発熱素子121aに対応した接続端子121bが一行に配列されている。

## 【 0 0 2 9 】

この例では、発熱素子 1 2 1 a は例えば 6 0 0 d p i で配列されている。そして、発熱素子 1 2 1 a と接続端子 1 2 1 b の間には、ヘッドチップ 1 2 1 ( の発熱素子 1 2 1 a ) の時分割駆動を行うためのスイッチング回路 1 2 1 c とゲート ( ロジック ) 回路 1 2 1 d がそれぞれレイアウトされている。このヘッドチップ 1 2 1 は、吐出動作により温度上昇するが、ヘッドチップ 1 2 1 の上面と側面はインクに浸されているので、インクで直接水冷されるようになっている。

## 【 0 0 3 0 】

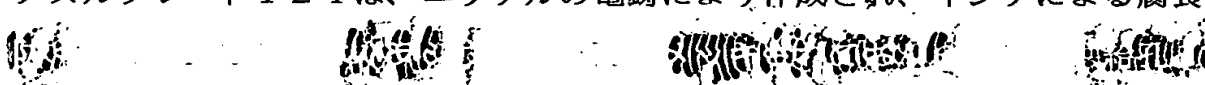
ヘッドチップ 1 2 1 上には、図 1 1 にも示すように、複数のインクの液室 1 2 3 a と流路 1 2 3 b を形成するための部材 1 2 3 を介して複数のノズル 1 2 4 a を有するノズルプレート 1 2 4 が配設されている。部材 1 2 3 は、いわゆるドライフィルムフォトリソ等の感光性樹脂により、各液室 1 2 3 a がヘッド



各液室 1 2 3 a からヘッドチップ 1 2 1 の端部まで延びるように形成されている。

## 【 0 0 3 1 】

ノズルプレート 1 2 4 は、ニッケルの電鍍により作成され、インクによる腐食



2 4 a を塞ぎ、かつ各ノズル 1 2 4 a が各発熱素子 1 2 1 b に一対一で対応するように形成されている。即ち、各液室 1 2 3 a は、部材 1 2 3 に形成された流路 1 2 3 b 及びノズルプレート 1 2 4 に形成されたノズル 1 2 4 a に連通されている。

## 【 0 0 3 2 】

ヘッドフレーム 1 2 2 の他方の面には、フィルタ 1 2 5 を介してインクタンク 1 2 6 が貼り付けられている。フィルタ 1 2 5 は、インク供給孔 1 2 2 a を覆うように貼り付けられており、インクタンク 1 2 6 からのごみやインク成分の凝集物等がノズル 1 2 4 a 側に混入することを防止する役目を果たす。インクタンク 1 2 6 は、袋 1 2 6 a と外筐 1 2 6 b の二重構造になっている。

## 【0033】

袋126aと外筐126bの間には、袋126aを外側に捻げるように働くバネ部材126cが入っている。これにより、インクには負圧が掛かるようになり、インクがノズル124aから自然に漏れ出すことを防止することができる。また、この負圧はノズル124aの毛細管力よりは小さくなるよう設定されているため、インクがノズル124aに引き込まれてしまうことを防止することができる。

## 【0034】

そして、ヘッドチップ121上からヘッドフレーム122の外側を通してインクタンク126の外周面に至る部分には、いわゆるFPC（フレキシブルプリント基板）でなる電気配線127が貼り付けられている。電気配線127は、ヘッドチップ121に電源や電気信号を供給するたてものであり、ヘッドチップ121の接続端子と接続されている。

## 【0035】

以上のような構成において、インクは、インクタンク126からインク供給孔122aに供給され、流路123bを通して液室123aに供給される。ここで、ノズル124aは円形状に形成されており、ノズル先端ではインクの負圧によりインク面の中央部が凹んだ、いわゆるメニスカスが形成される。そして、発熱素子121bに駆動電圧がかかり、発熱素子121b表面に気泡が発生すると、ノズル124aからインクの粒子が吐出される。

## 【0036】

前述したようにヘッドチップ121は千鳥状に配列されているため、1つのヘッドチップ121に対応する複数のノズル124a（以下、ノズル群という）の配列もこれに応じて千鳥状になる。

## 【0037】

(PNM)

PNMは、1画素内に連続的に打ち込むインクの液滴の数（パルス数）でドットのサイズを変調して階調印画する方法である。この方法は、デジタル的に階調表現する場合に有利な方法である。

## 【0038】

図12は、PNMの原理を示す概念図である。

用紙Pに着弾したインクの液滴Iが乾燥する前に次のインクの液滴Iを着弾させ、インクのにじみを利用してドットDの径を変調する。用紙Pはラインヘッドに対して相対的に連続して移動しているため、着弾の位置も用紙Pの移動方向に少しずつずれていく。

## 【0039】

着弾の周期がある程度以下に短かければ、インクは等方的ににじむので、ドットDとしては真円に近い形となる。また、着弾の周期が長くなると、ドットDとしては用紙Pの移動方向に長軸をもつ楕円になる。着弾の周期とドットDの径の縦横比の関係は、インク及び用紙Pの物性（用紙Pへのインクの吸収特性）により変化する。

ここで、シリアルヘッドでは、往復走査する際に同じ箇所を複数回重ね打ちして階調数を増やすことが可能であるが、記録時間が重ね打ち回数倍長くなる難点がある。一方、ラインヘッドでは、1回の走査で記録が完了するため、記録時間を著しく短縮することができる。例えば600dpiの解像度で10kHzの画  
かかる時間は、1色当たり0.7秒となる。

## 【0041】

しかし、インクの乾燥時間を考慮すると、記録時間は例えば10秒程度が妥当と考えられ、この場合、画素（ライン）記録周波数は、例えば解像度300dpi、600dpi、1200dpiでそれぞれ350Hz、700Hz、1.4kHz程度となり、通常のシリアルヘッドに比べ画素（ライン）記録周波数を低くすることができる。これを利用して画素（ライン）記録周期内でPNMを行うことが可能であり、PNMはラインヘッドに適した階調表現方法であると考えられる。

## 【0042】

次に、画質を検討する。解像度は大きくとりたいが、製造コストや信頼性の面

からはノズル数をなるべく少なくしたい、即ち解像度は低くしたいという設計上の希望がある。PNMを用いれば、画素内で階調をとることができ、2値記録の場合に比べ解像度を低く設定しても高画質を得ることが可能である。しかし、PNMのみでは十分な階調数をとることができないため、PNMといわゆるドット密度変調の組み合わせによって高画質な階調印画を可能とする。そこで、本実施形態では、PNMと誤差拡散法の組み合わせ、即ち多値の誤差拡散処理を行っている。

#### 【0043】

PNMの場合、前述のようにラインヘッドに対して用紙Pは相対的に移動しているので、図13に示すように、ある時点を基準としてパルス数を増やしていくと、形成されるドットDの中心が後ろにシフトしていくことになる。このような状態では、図14に示すように、大きなドットD1が次の小さなドットD2にながったり、記録位置がずれる等、正確な記録位置がずれ、大きなドットD1の中心がドットが形成されるべき格子点からずれる問題が発生する。

#### 【0044】

これを避けるため、後述する記録ステップでは、複数のドットデータをデータ処理によって、後述する画素の起点から順次外側に振り分けたデータに基づき、画素内のドット配置を決め、そのドットデータを紙送り方向に対して、紙送り方向の順番で順次ドットを形成し記録を行う。これによって、形成されるドットの、画像の中心からのズレを最小限に抑えられ、直線の曲がりやドットの不要なつながりが防止される。尚、例えばパルス数が8や5の場合、図15(A)、(B)に示すようなパルス数に応じて記録位置の順番で記録を行う。

#### 【0045】

以下の説明において「画素の起点」とは、後述する図19に示すように、PNMでの複数のドットデータを画像処理によって配列するときのデータ上における、図中において内部に「1」が付されたドットデータ「O」の位置を意味する。ここで、画像の中心に対するドットデータの配列は、PNMのパルス数が、奇数、偶数によって、図のように変化する。

ラインヘッド120（記録ヘッド）は以上のような構成であるが、ヘッドチップ121の配置は、上述のように例えば千鳥状であっても後述するように直線上に配置されている形態でもよい。また、ラインヘッド120は、例えば画像処理によってドットの配置例を演算した結果としてのドットデータに基づいてインクの液滴を吐出して、ドットを用紙Pに形成するものとする。

## 【0046】

図16は、図4のヘッドチップ121の一部の電氣的な構成例を示す回路図である。

ヘッドチップ121には、ヒータ部202が設けられている。ヒータ部202は、発熱素子121b（記録素子）及びスイッチング素子121c（記録素子）の組み合わせをノズル124a（記録素子）の数分有しており、これらの発熱素子121b及びスイッチング素子121cがゲート回路121dによってマトリクス状に分割駆動フェーズ発生回路121a（駆動手段）の各信号とシリアルパラレル変換部163cからのデータとの「アンドゲート」となっており、フェーズ（分割駆動信号）とデータ（ノズル駆動信号）が共に「H」のとき、スイッチング素子121cをONにして発熱素子121bを駆動し、インクを吐出する。

ここで、分割駆動信号は、図16におけるブロック数a（時分割数）分設けられた符号B1～Baで示し、ノズル駆動信号は同時に駆動するノズル数n分設けられた符号D1～DNで示す。ノズル駆動信号は、用紙Pに画素を形成すべき場合にノズル124aを駆動させるための信号である。ヘッドチップ121は、例えば分割駆動信号B1～Ba及びノズル駆動信号D1～DNのいずれかの組み合わせが共に「H」であると、ゲート回路121d（駆動手段）によって対応するスイッチング素子121cがONとなる。これにより、発熱素子121bが発熱し、用紙P（記録媒体）に画素が形成される。

## 【0048】

図17は、図4のシリアルパラレル変換部163cが出力するデータの一例を示すタイミングチャートである。図17における分割駆動信号は、その一部が省

略されている。

図 4 のシリアルパラレル変換部 1 6 3 c は、用紙 P に対してインクの液滴を吐出する必要のある場合にノズル駆動信号 D 1 ～ D N のいずれか又は組み合わせを「H」とする。図 1 8 の説明では、用紙 P に全てのノズル 1 2 4 a によって記録する場合を例示する。

#### 【 0 0 4 9 】

図 1 7 では、ラインヘッド 1 2 0 における時分割駆動をした駆動方法の一例であり、ブロック数及びそのときの同時駆動ノズル数は以下の関係式に表される。例えばカラー印画可能なラインヘッド 1 2 0 の 1 色分でヘッド幅を 1 列を印画する時間（ライン周期）を T、多値記録時に小滴ドットを重ね打ちする（PNM 方式）パルス数を P とすると、最大吐出周波数  $t_{\max}$  は、

$$t_{\max} = T / P \quad \cdots (1. 1)$$

なる。次に、全ノズル数 N に対して、吐出駆動パルス幅  $\tau$ 、吐出周期  $t$  ( $t \geq t_{\max}$ ) のとき、最大ブロック数 A は、

$$A = t / \tau \quad \cdots (1. 2)$$

となり（図 1 7 参照）、ブロック数 a としては、A 以下であればよい。ここで、式（1. 2）は、小数点は切り上げている。このときの同時駆動ノズル数 n は、

$$n = N / a \quad \cdots (1. 3)$$

となる。ここで、式（1. 3）は、小数点は切り上げており、ブロック数  $\times$  同時駆動ノズル数  $\geq N$  である。

#### 【 0 0 5 0 】

図 1 8 は、同時に駆動するノズル数と消費電力との関係の一例を示す図である。

例えばノズルピッチが 6 0 0 d p i、ノズル数が 5 1 0 0 ノズル、ライン周波数が 0. 6 k H z、PNM でのパルス数が 8、瞬間最大消費電力が 0. 7 4 W であるとし、上述のような関係式に基づいて消費電力を計算すると図示のようになる。

複数のノズル 1 2 4 a は、吐出周期 t の範囲で位相をずらした分割駆動信号 B 1 ～ B a が各ブロック毎に入力されることでインクの液滴を吐出する。これによ

り、ラインヘッド 1 2 0 は、同時に駆動されるノズル数が減るので、駆動時の最大消費電力を低減することができる。吐出周期  $t$  を考慮して吐出駆動パルス幅  $\tau$   $\times$  ブロック数  $a$  がほぼ一定となるように設定すると、同時に駆動するノズル数が変化する。これにより、例えばインクが 1 色及び 4 色のいずれでの消費電力も、同時駆動するノズル数が減少するに連れて低減される。

## 【 0 0 5 1 】

本発明の第 1 実施形態によれば、図 1 6 のような回路構成によりマトリクス駆動されるので配線数を減らすことができると共に、用紙 P に形成された画素を形成するドットの位置ずれ及び、同時に駆動するノズル 1 2 4 a を最小限にすることで時分割駆動されているので瞬間的な最大消費電力を低減することができる。

## 【 0 0 5 2 】

第 2 実施形態

第 2 実施形態としてのラインヘッド（記録ヘッド）は、PNM方式における 1 画素中のドットデータ処理方法と時分割駆動方法を組み合わせた場合の実施例である。

図 1 9 は、本発明の第 2 実施形態としてのラインヘッドの駆動方法によって用「タッチ」とは、図 1 2 におけるパルスのドット 1 の直径を表している。また、図中における「○」は、ドットデータを表しており、その内部の番号は、データ上のパルスの配列順を示している。これは、後述する図 2 1 においても同様である。

第 2 実施形態としてのラインヘッドは、図 1 ～図 1 7 における第 1 実施形態としてのラインヘッド 1 2 0 と同じ構成であり、その駆動方法において PNM 方式における 1 画素中のドットデータ処理方法と時分割駆動方法を組み合わせている。

## 【 0 0 5 3 】

図 1 9 は、PNM方式により 1 画素を形成するのに、1 パルスするとき、2 パルスするとき、3 パルスするとき、4 パルスするとき、5 パルスとき、それぞれのドットデータ配列例を示している。「○」内の数字は、ドットデータの配列順を示



している。また、各パルスするときでの「○」の位置は、印画時の画素内におけるドット位置に一致している。ここで、画像の中心に対するドットデータの配列は、PNMのパルス数が、奇数、偶数によって、図のように僅かに変化する。

ラインヘッド120は、PNM方式を用いて印画する場合には、着弾するドットの画像処理上のドットデータの1番目を示す位置（以下、「画素の起点」という）から外側に順次ドットデータを振り分けていく。さらに、ラインヘッド120は、その振り分けられたドットデータに基づいて時分割駆動にて用紙Pにドットを着弾させ印画するように駆動する。この時、印画される画素が画素ピッチの範囲内に収まるように、ドットデータが設定される。尚、用紙Pは、所定の紙送り方向に搬送されているので、実際上は図19に示すような画素の起点を表す直線上ではなく斜めにドットが形成されることになる。

【0054】

図19の第2図は、ラインヘッド120のドット位置を小さく示している。このように、ラインヘッド120のドット位置を小さく示すことができることと共に、複数のノズル124aをマトリクス駆動ができ、配線数が減らせ、同時駆動ノズル数を最小限にすることができ、駆動時の消費電力を低減することができる。

【0055】

### 第3実施形態

#### <PNM方式での駆動方法2>

第3実施形態としてのラインヘッド120a（記録ヘッド）は、PNM方式における1画素中のドットデータ処理方法と時分割駆動方法を組み合わせた場合の実施例である。

ラインヘッド120aは、図1～図17において第1実施形態のラインヘッド120と同じ構成であり、その駆動方法は、PNM方式における1画素中のドットデータ処理方法及び時分割駆動方法が組み合わされている。

【0056】

図20は、第3実施形態としてのラインヘッド120aの構成例を示す平面図である。図20では、ヘッドチップ121の図示を省略している。

ラインヘッド120aでは、例えば一列（又は千鳥状）に設けられた複数のノ

ズル 1 2 4 a が一定単位毎のノズルの組みに分割された構成となっている。ここで、「ノズルの組み」とは、ラインヘッド 1 2 0 a を実空間で分割したものであり、例えば図 2 0 における第 1 のノズルの組み 2 0 4 a ～第 6 のノズルの組み 2 0 4 f である。それぞれのノズルの組みにおける複数のノズル 1 2 4 a は、それぞれさらに各ブロック毎に時分割されて駆動するようになっている。吐出周期  $t$  は、各ノズルの組みに含まれる全てのノズル 1 2 4 a からインクの液滴を 1 発ずつ吐出するのに要する時間である。

## 【 0 0 5 7 】

図 2 1 は、ラインヘッド 1 2 0 a の駆動方法によって用紙 P に記録されるべきドットの配置例を示す図である。図 2 1 においてドットの上部に示した符号 B 1 ～ B a は、各ドットが分割駆動信号 B 1 ～ B a に基づいてそれぞれ印画されることを示している。

ためのドットの配置例を示すドットデータ例を示している。このラインヘッド 1 2 0 a では、1 つのノズルの組みに含まれるノズル 1 2 4 a からインクの液滴を吐出するための画像処理上のドットデータを、前半ドットデータ及び後半ドットデータに時間的に例えば 2 つに分ける。PNM 方式を用いて印画する場合には、

録ステップ)、後半ドットデータは、図 2 1 のように、画素の起点から前半ドットデータとは逆の外側に順次振り分けていく(第 2 の記録ステップ)。また、後半ドットデータは、前半ドットデータとは異なる振り分け方であれば良いので、これ以外の振り分け方であっても良い。従って、このドットデータ振り分け方法では、少なくとも上記の前半ドットデータの振り分け方を有していれば良く、後半ドットデータはどのような振り分け方であっても構わない。勿論、前半ドットデータ及び後半ドットデータは、両者が同じようにドットデータを振り分けるようにしても良いことはいうまでもない。

## 【 0 0 5 8 】

ラインヘッド 1 2 0 a は、このように振り分けられたドットデータに従って時分割駆動にてインクの液滴を用紙 P に着弾させる。尚、用紙 P は、所定の紙送り

方向に搬送されているので、実際上は図 2 1 に示すような画素の起点を表す直線上ではなく斜めにドットが形成されることになる。また、偶数番目のドットが着弾されるドットデータでは、前半のドットデータと後半のドットデータが多少ずれるようになっているので、例えば用紙 P の紙送り方向を考慮してドットデータを作成すれば、用紙 P に着弾されるドットの位置ずれが視覚上、さらにわかりにくくなる。

【 0 0 5 9 】

本発明の第 3 実施形態によれば、第 2 実施形態とほぼ同様の効果を発揮できるとともに、これに加えて、ラインヘッドの複数のノズル 1 2 4 a をさらに細かく分割してドットによって例えば 1 ラインを印画するので、1 ライン上でのドット位置ズレをさらに小さくすることができる。

【 0 0 6 0 】

第 4 実施形態

#### < PNM 方式での駆動方法 3 >

第 4 実施形態としてのラインヘッド（記録ヘッド）は、PNM 方式における 1 画素中のドットデータ処理方法と時分割駆動方法を組み合わせた場合の実施例である。

第 4 実施形態のラインヘッドは、図 1 及び図 7 において第 1 実施形態のヘッド 1 2 0 と同じ構成であり、その駆動方法は、PNM 方式における 1 画素中のドットデータ処理方法と時分割駆動方法とが組み合わされている。

図 2 2 は、図 4 の分割フェーズ発生回路 1 2 1 a が出力する分割駆動信号の一例を示すタイミングチャートである。図 2 2 における分割駆動信号は、その一部が省略されている。

【 0 0 6 1 】

図 4 の分割フェーズ発生回路 1 2 1 a は、ライン周期 T においてパルス状の分割駆動信号を出力している。分割駆動信号は、ノズル 1 2 4 a からインクの液滴を吐出する周期としての吐出周期 t 毎に発生するパルス状の信号であり、ライン周期 T に渡り出力されている。ライン周期 T は、それぞれ用紙 P に 1 画素を形成するパルス数 P × 吐出周期 t でなっており、各ブロックにはライン周期 T の各分

割駆動信号が付与される。

【0062】

よって、第4実施形態としてのラインヘッドは、図22に示すように1ブロック分のパルスによってドットを印画し、順次第2のブロック、第3のブロック、  
・・・、第aのブロックによってドットを印画するように駆動される。

【0063】

第4実施形態としてのラインヘッドは、ライン周期をT、吐出周期をt、PNM方式による1画素中のパルス数をPとすると、ブロック数aは、

$$a = T / (t \times P) \quad \cdots (4.1)$$

となる。ここで、小数点は、切り上げるものとする。このときの同時にONするノズル数nは、全ノズル数をNとすると、

$$n = N / a \quad \cdots (4.2)$$

【0064】

本発明の第4実施形態によれば、第1実施形態とほぼ同様の効果を発揮することができる。

【0065】

< PNM方式での駆動方法4 >

第5実施形態としてのラインヘッド（記録ヘッド）は、PNM方式における1画素中のドットデータ処理方法と時分割駆動方法を組み合わせた場合の実施例である。

第5実施形態としてのラインヘッドでは、図1～図17における第1実施形態としてのラインヘッド120と同じ構成であり、その駆動方法は、第4実施形態としてのラインヘッドの駆動方法において、ドットデータの処理方法として、第2実施形態としてのプリントヘッドのドットデータ処理方法が組み合わされている。

【0066】

本発明の第5実施形態によれば、第2実施形態と同様の効果を発揮することが

できる。

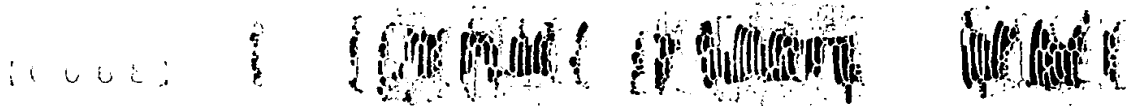
【0067】

## 第6実施形態

### ＜PNM方式での駆動方法5＞

第6実施形態としてのラインヘッド（記録ヘッド）は、PNM方式における1画素中のドットデータ処理方法と時分割駆動方法を組み合わせた場合の実施例である。

第6実施形態としてのラインヘッドは、図1～図17における第1実施形態としてのラインヘッド120と同じ構成であり、その駆動方法は、第4実施形態としてのプリントヘッドの駆動方法と同様であって、ドットデータ処理方法として第3実施形態としてのプリントヘッドのドットデータ処理が組み合わされている。



本発明の第6実施形態によれば、第3実施形態と同様の効果を発揮することができる。

【0069】

## 第7実施形態

図18は、図4のヘッドラック121の一部の電気的な別の構成例を示す回路図である。

第7実施形態としてのラインヘッド（記録ヘッド）では、図1～図17において第1実施形態としてのラインヘッド120とほぼ同様の構成であるので、異なる点についてのみ説明する。

第7実施形態としてのラインヘッドにおいて特徴的なことは、時分割駆動を行う際の時分割駆動信号を複数次元の入力信号によって生成していることである。尚、時分割駆動信号は、時分割数分生成される。以下具体的に説明する。

【0070】

第7実施形態としてのプリントヘッドは、例えば1色分のラインヘッドによりヘッド幅を1列印画する時間（ライン周期）を $T$ 、多値記録時に小滴ドットを重ね打ちする（PNM方式）パルス数を $P$ とすると、最大吐出周波数 $t_{\max}$ は、

$$t_{\max} = T / P \quad \cdots \quad (7.1)$$

となる。次に、全ノズル数  $N$  に対して、吐出駆動パルス幅  $\tau$ 、吐出周期  $t$  ( $t \geq t_{\max}$ ) のとき、最大ブロック数  $A$  は、

$$A = t / \tau \quad \cdots \quad (7.2)$$

となり (図 17 参照)、ブロック数  $a$  としては、 $A$  以下であればよい。ここで、式 (7.2) は、小数点は切り上げている。このときの同時駆動ノズル数  $n$  は、

$$n = N / a \quad \cdots \quad (7.3)$$

となる。ここで、式 (7.4) は、小数点は切り上げており、ブロック数  $\times$  同時駆動ノズル数  $\geq N$  である。

ラインヘッドにおいて、上述のブロック数をさらに、

$$A = a_1 \times a_2 \quad \cdots \quad (7.5)$$

と 2 次元に分割して駆動する。ここで、式 (7.5) 中の  $a_1$  は図 23 における

ヒータ部 202 の模式的な回路は、図 23 に示すような回路構成からなっている。

#### 【0071】

第 7 実施形態としてのラインヘッドでは、第 3 実施形態としてのラインヘッド

る点が異なる。入力回路 201 は、ヒータ部 202 の分割駆動信号  $B_1 \sim B_N$  を生成するための回路であり、マトリクス処理回路 200 を有する。入力回路 201 には、第 1 の入力信号  $A_1 \sim A_i$  (入力信号) 及び第 2 の入力信号  $AA_1 \sim AA_j$  (入力信号) が入力され、分割駆動信号  $B_1 \sim B_a$  を生成し出力する。

#### 【0072】

マトリクス回路 200 は、これら第 1 の入力信号  $A_1 \sim A_i$  及び第 2 の入力信号  $AA_1 \sim AA_j$  に基づいてマトリクスを形成する。マトリクス回路 200 は、これら第 1 の入力信号  $A_1 \sim A_i$  のいずれか及び第 2 の入力信号  $AA_1 \sim AA_j$  のいずれかが「H」となることで、対応する分割駆動信号  $B_1 \sim B_N$  のいずれか又は組み合わせが「H」となるようになっている。従って、第 1 の入力信号  $A_1 \sim A_i$  及び第 2 の入力信号  $AA_1 \sim AA_j$  の信号数は、分割駆動信号  $B_1 \sim B_N$

の信号数より少なくても良い。このラインヘッドでは、第1の入力信号A1～Ai、第2の入力信号AA1～AAj及びノズル駆動信号D1～DNの3次元によってマトリクス駆動を行うことができる。

【0073】

本発明の第7実施形態によれば、第1実施形態とほぼ同様の効果を発揮できるとともに、これに加えて、複数のノズル124aに対して3次元マトリクス駆動ができ、ヘッドチップ121の入力制御を行うための信号線の配線数をさらに減らすことができ、ヘッドチップ121の電氣的な構成をさらに簡略化することができる。

【0074】

ところで本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。

第7実施形態としてのプリントヘッドは、第2実施形態～第6実施形態としてのプリントヘッドのドットデータの処理（制御）（駆動）の構成であっても良い。このような構成のプリントヘッド（記録ヘッド）によれば、第7実施形態としてのプリントヘッドの効果に加えて、さらに第2実施形態～第6実施形態としてのプリントヘッドと同様の効果をそれぞれ発揮することができる。

また、ラインヘッド120は、インクジェットプリンタにおいて複数色分設けられていても良いし、1色分設けられているような構成でも良い。

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、記録媒体上のドットの位置ずれ及び、時分割駆動時の瞬間的な最大消費電力を低減することのできる記録ヘッドの駆動方法及び記録ヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態としてのラインヘッドを有するインクジェットプリンタの全体構成例を示す一部断面斜視図。

【図 2】

図 1 のインクジェットプリンタの断面側面図。

【図 3】

図 1 のインクジェットプリンタの電気回路部の記録及び制御系を示すブロック図。

【図 4】

図 3 のヘッドドライブ回路とラインヘッドの詳細を示すブロック図。

【図 5】

図 4 のヘッドドライブ回路による PNM の処理を示す第 1 の図。

【図 6】

図 4 のヘッドドライブ回路による PNM の処理を示す第 2 の図。

【図 7】

び底面図。

【図 8】

図 7 (B) のラインヘッドの A - A 線断面側面図及び B - B 線断面側面図。

【図 9】

【図 1 0】

図 7 のラインヘッドのヘッドチップの詳細構造を示す平面図。

【図 1 1】

図 7 のラインヘッドのノズル近傍の詳細構造を底面側から見た部分斜視図。

【図 1 2】

PNM の原理を示す概念図。

【図 1 3】

従来の PNM によるラインヘッドにより記録されるドットの状態を示す第 1 の平面図。

【図 1 4】

従来の PNM によるラインヘッドにより記録されるドットの状態を示す第 2 の



平面図。

【図 1 5】

図 7 のラインヘッドにより記録されるドットの状態を示す平面図。

【図 1 6】

図 4 のヘッドチップの一部としてのヒータ部の電氣的な構成例を示す回路図。

【図 1 7】

図 4 のシリアルパラレル変換部が出力するデータの一部を示すタイミングチャート。

【図 1 8】

同時に駆動するノズル数と消費電力との関係の一部を示す図。

【図 1 9】

本発明の第 2 実施形態としてのラインヘッドの駆動方法によって用紙 P に記録されるべきドットの配置例を示す図。

【図 2 0】

第 3 実施形態としてのラインヘッドの構成例を示す平面図。

【図 2 1】

本発明の第 3 実施形態としてのラインヘッドの駆動方法によって用紙 P に記録されるべきドットの配置例を示す図。

【図 2 2】

図 4 の分割フェーズ発生回路が出力する分割駆動信号の一部を示すタイミングチャート。

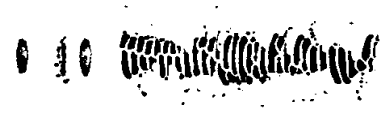
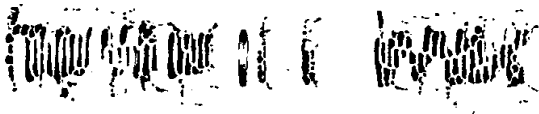
【図 2 3】

図 4 のヘッドチップの一部の電氣的な別の構成例を示す回路図。

【符号の説明】

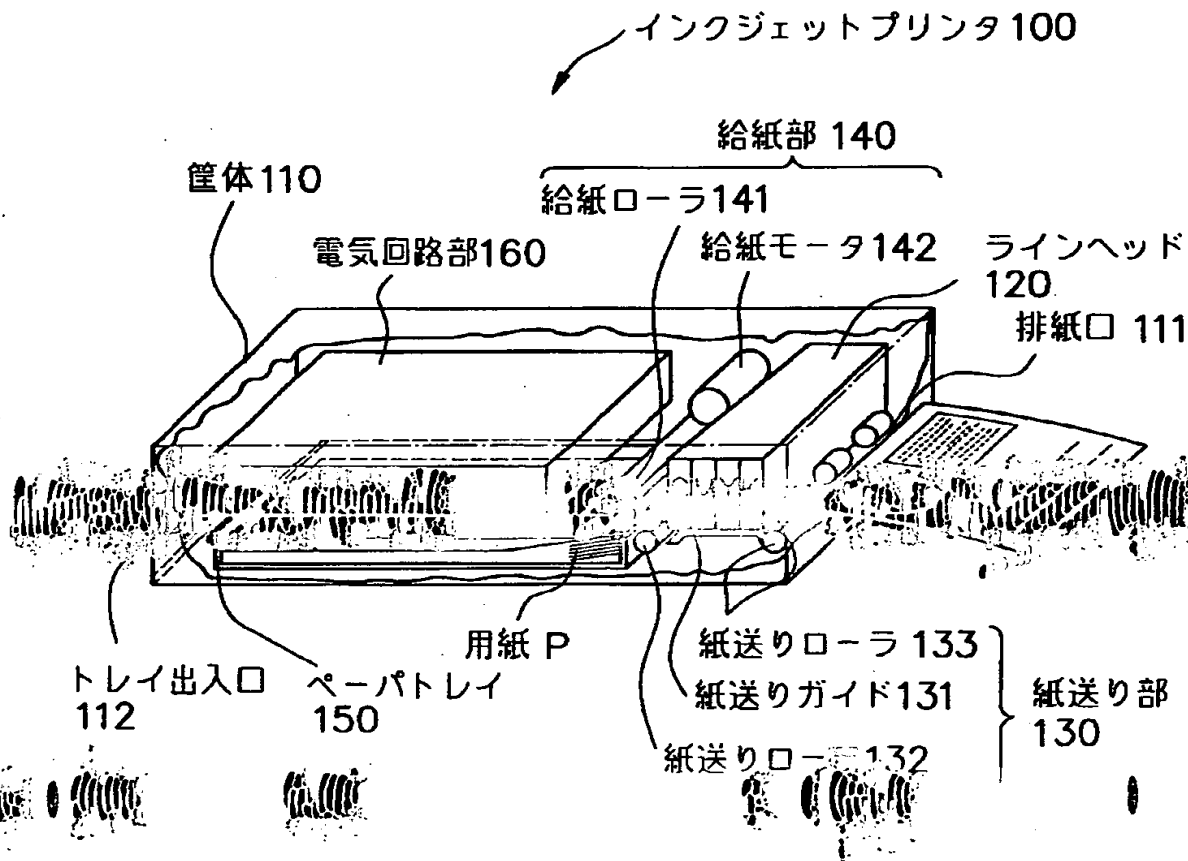
1 2 0 . . . ラインヘッド（記録ヘッド）、1 2 0 a . . . ラインヘッド（記録ヘッド）、1 2 1 . . . ヘッドチップ（複数の記録素子）、1 2 1 a . . . 分割駆動フェーズ発生回路（駆動手段）、1 2 1 b . . . 発熱素子（記録素子）、1 2 1 c . . . スwitching 素子（記録素子）、1 2 1 d . . . ゲート回路（駆動手段）、1 2 4 a . . . ノズル（記録素子）1 6 3 . . . ヘッド駆動回路（記録

手段)、201・・・入力回路、A1～Ai・・・第1の入力信号(入力信号)  
、AA1～AAj・・・第2の入力信号(入力信号)、I・・・インクの液滴、  
P・・・用紙(記録媒体)

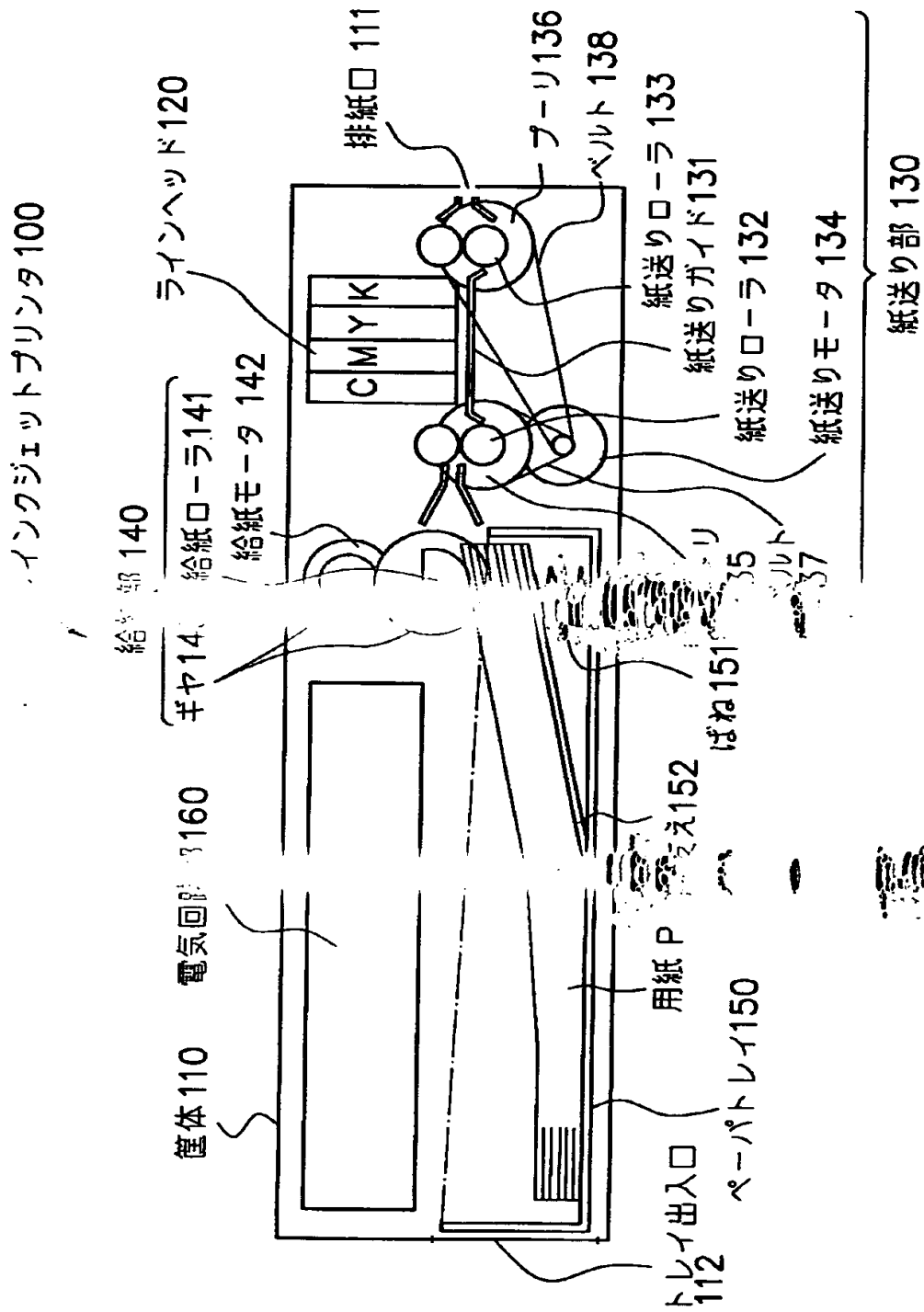


【書類名】 図面

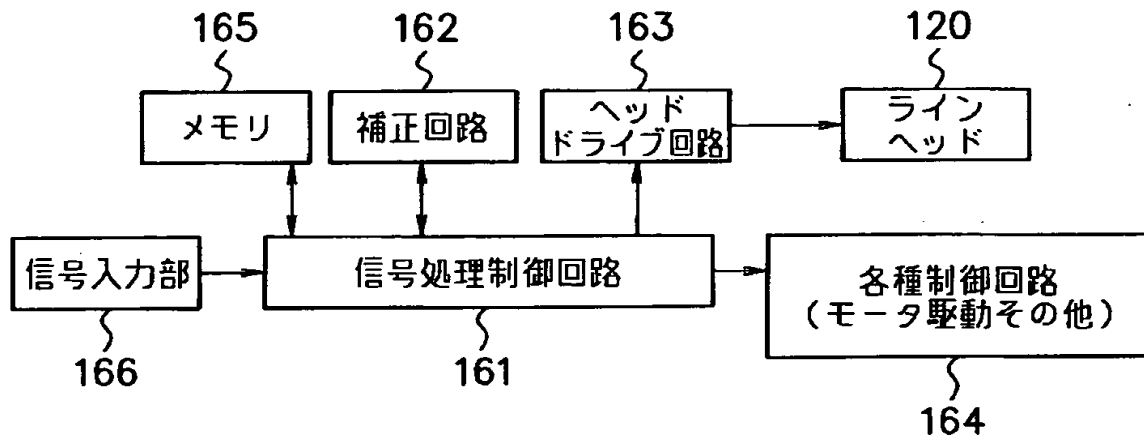
【図 1】



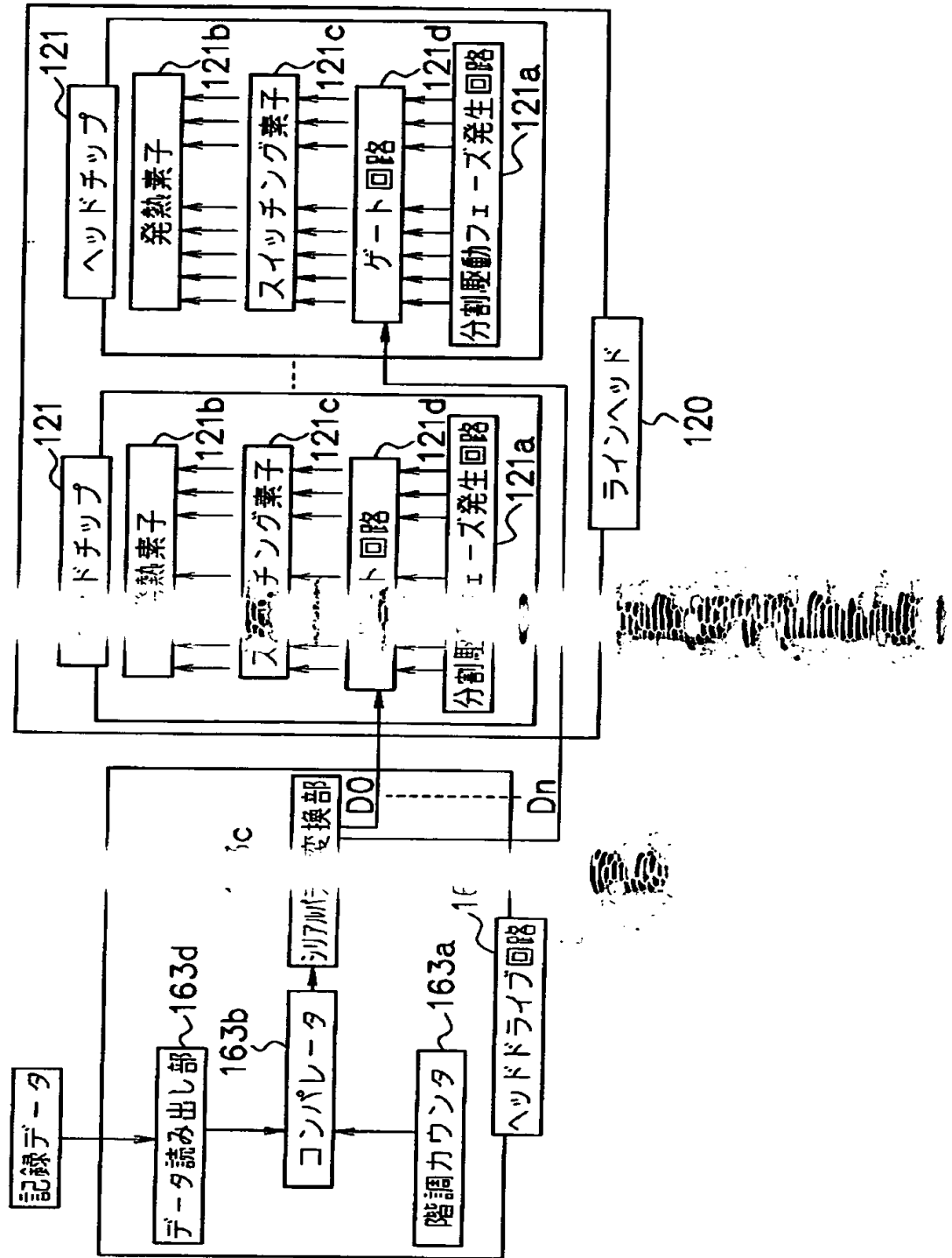
【図2】



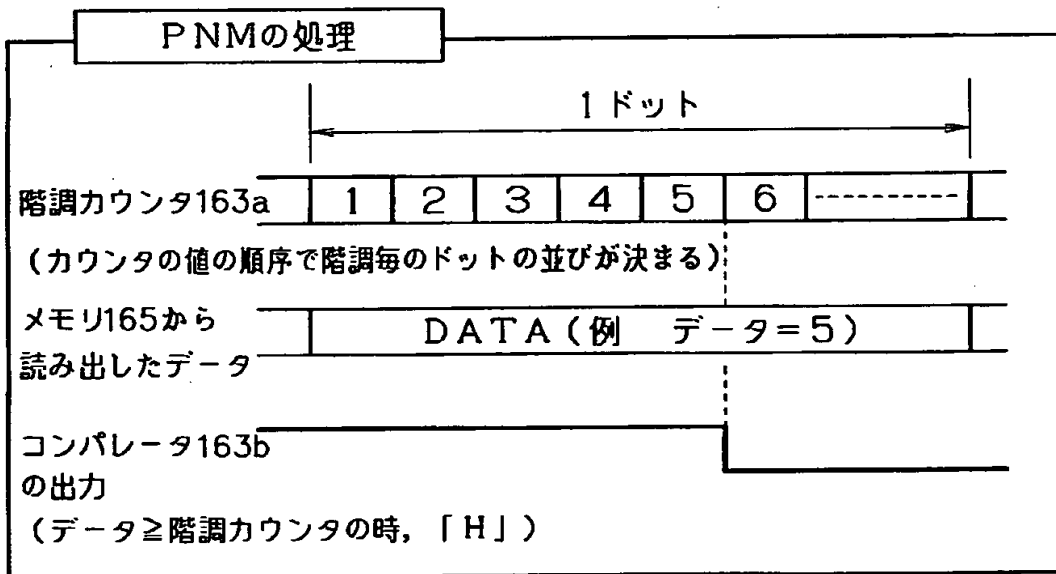
【図 3】



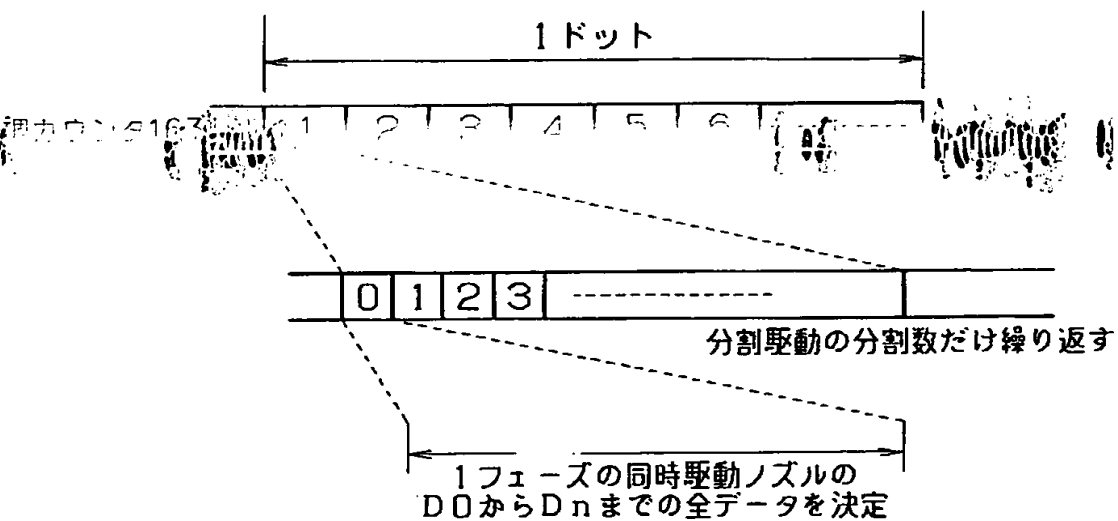
【図4】



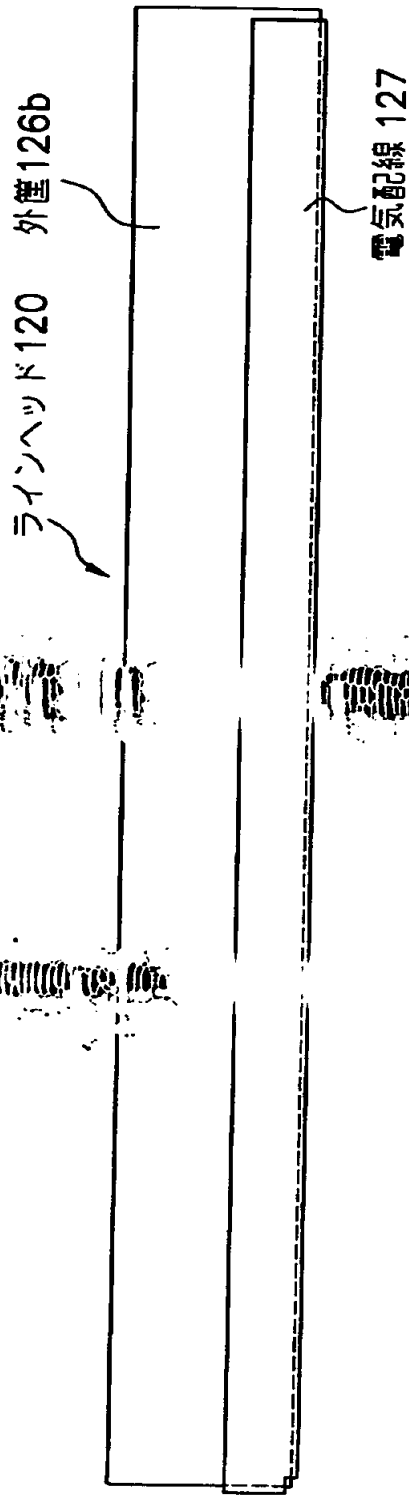
【図 5】



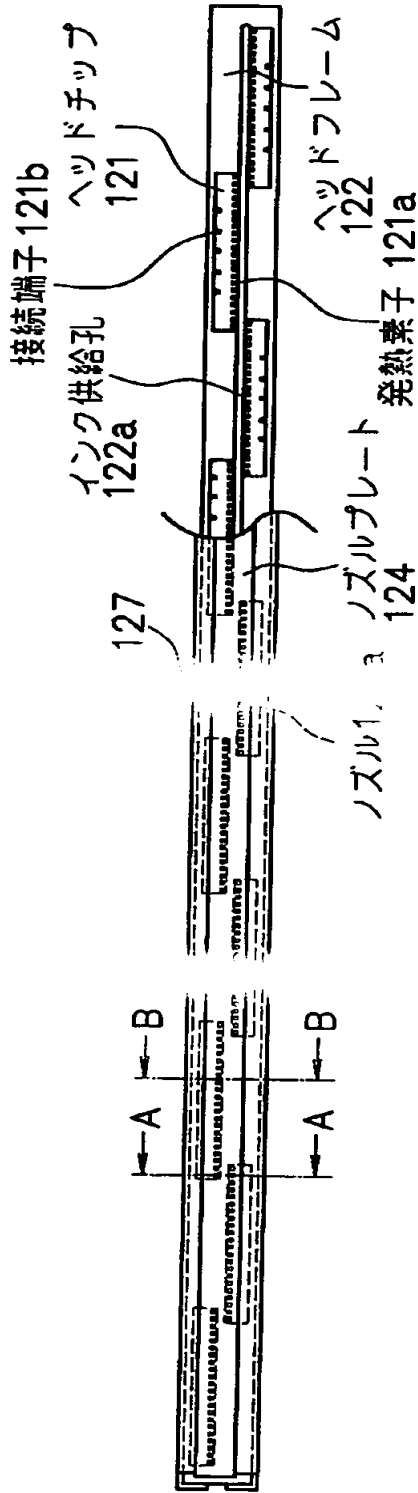
【図 6】



【図7】



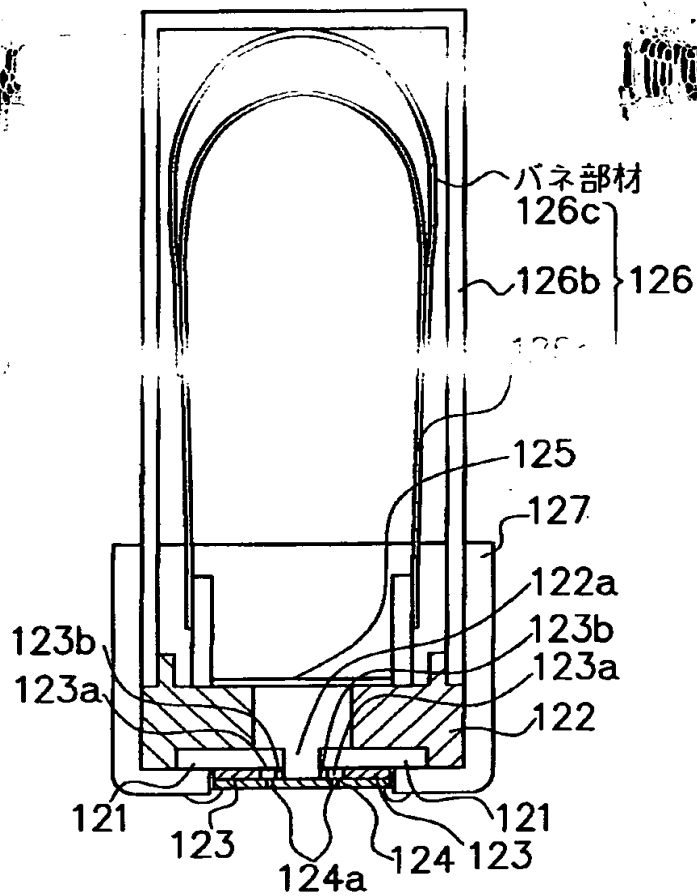
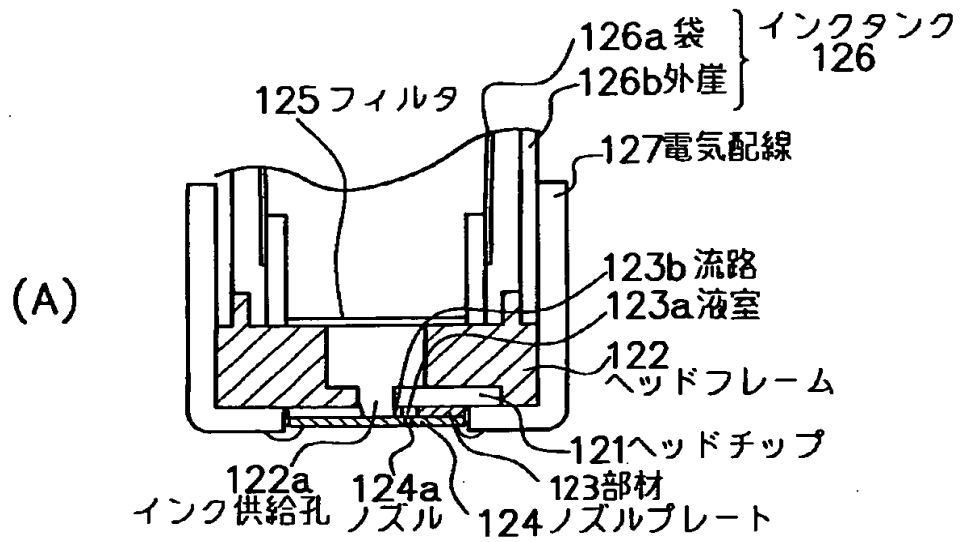
(A)



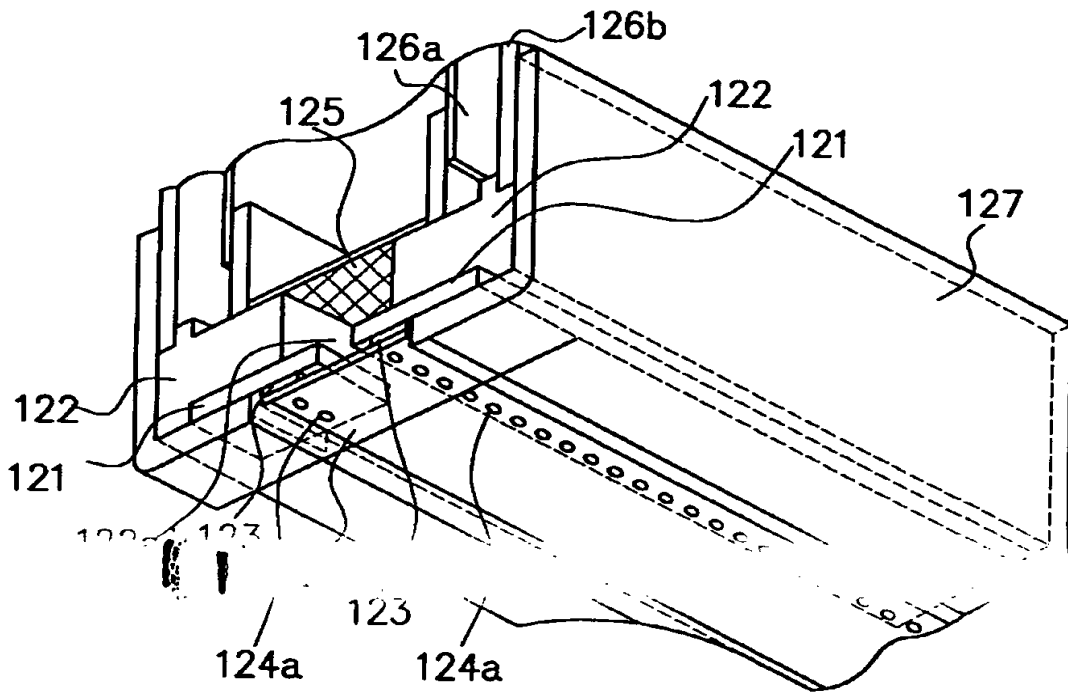
(B)



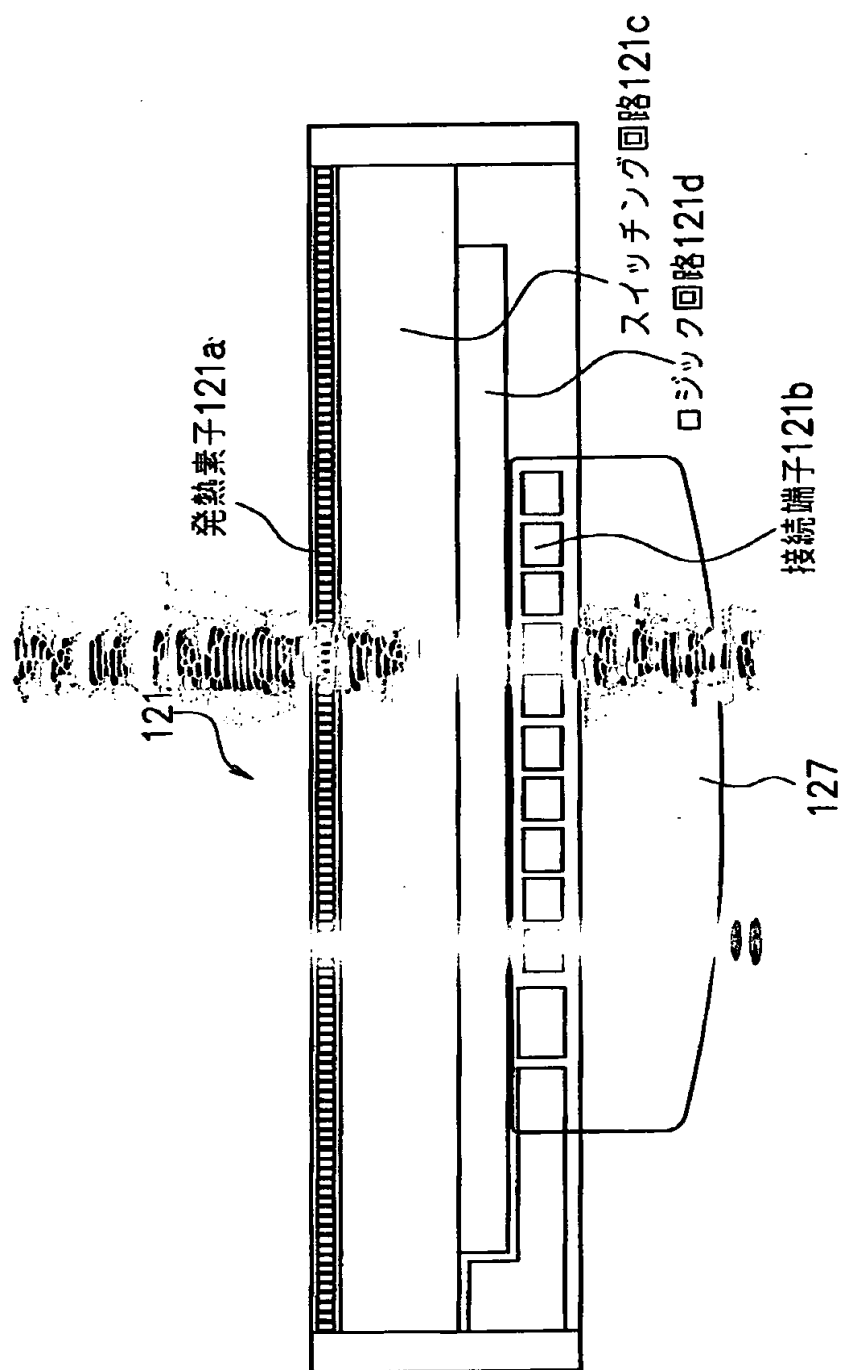
【図 8】



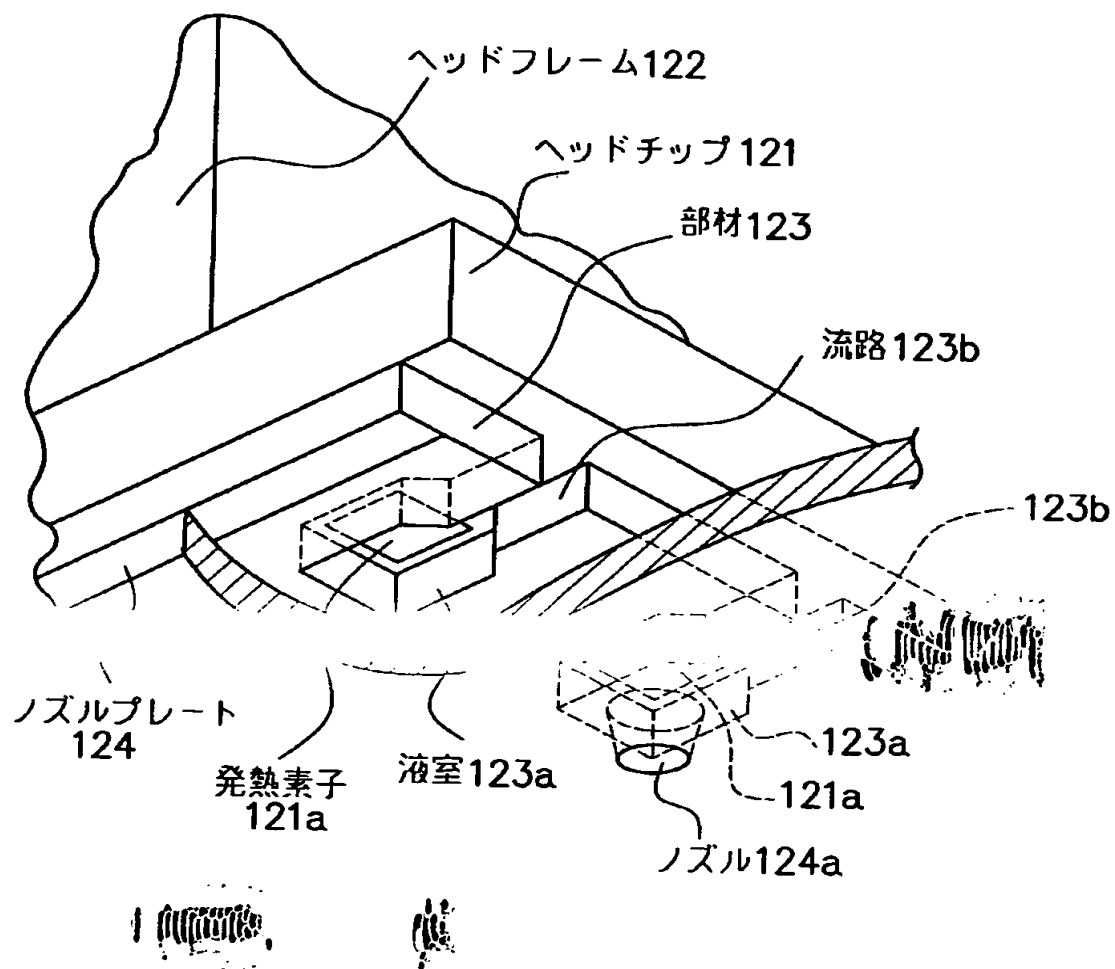
【図 9】



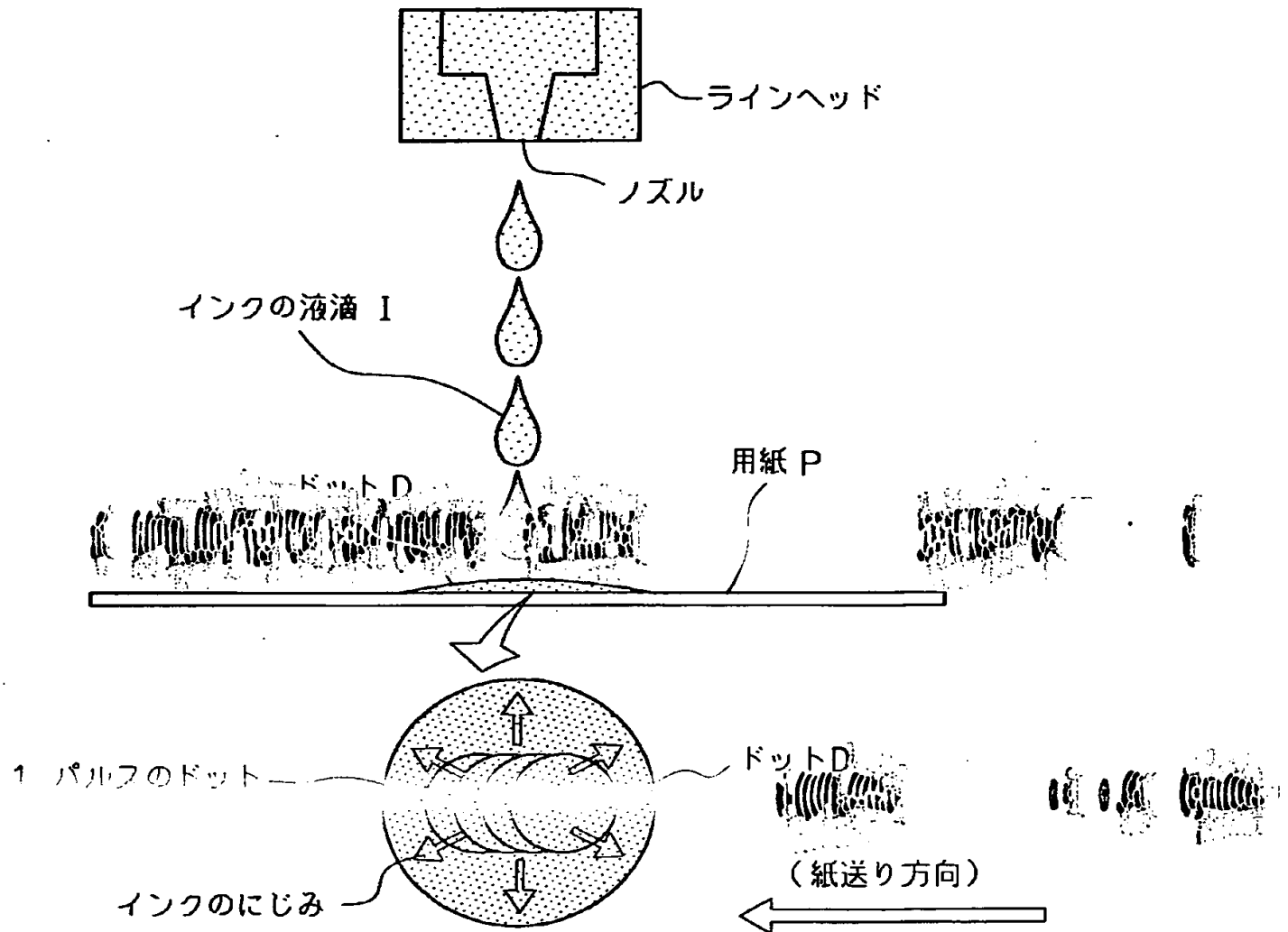
【図 10】



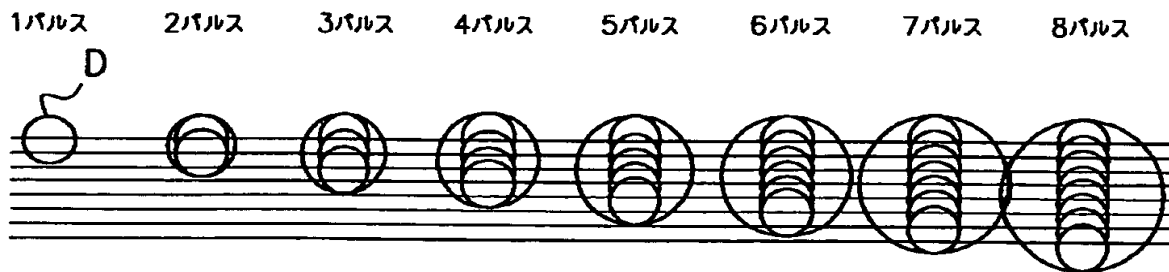
【図 11】



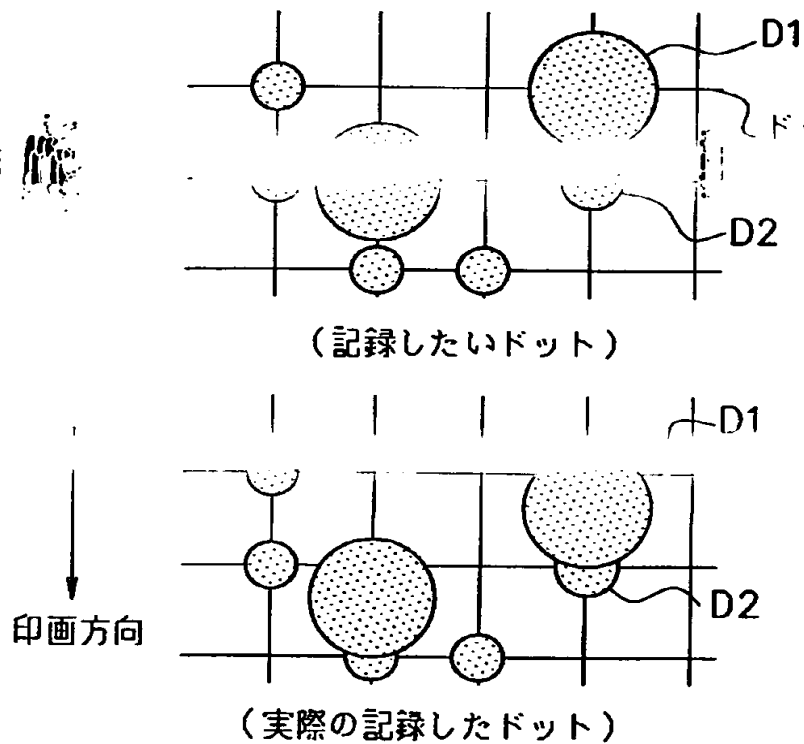
【図 12】



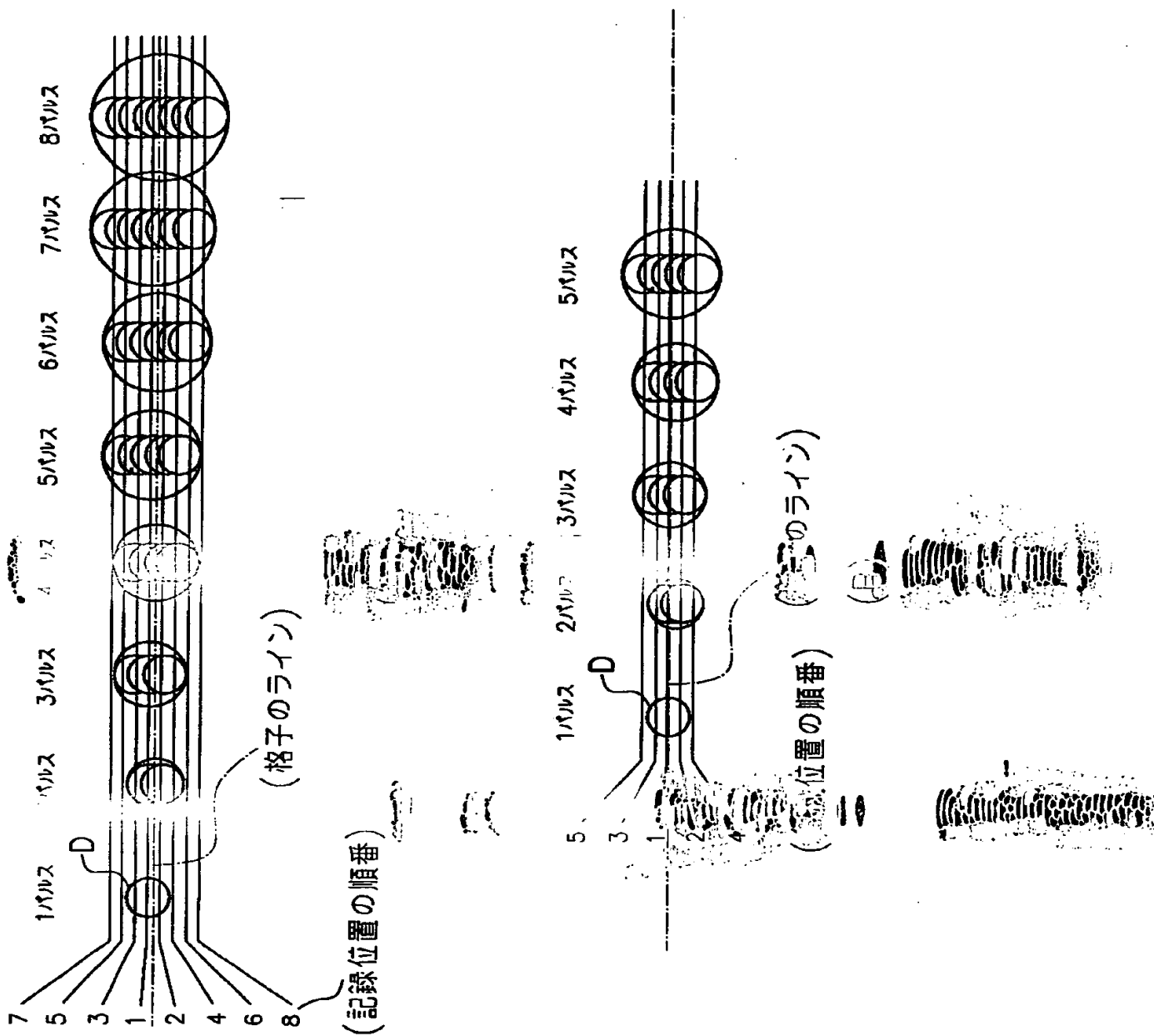
【図 1 3】



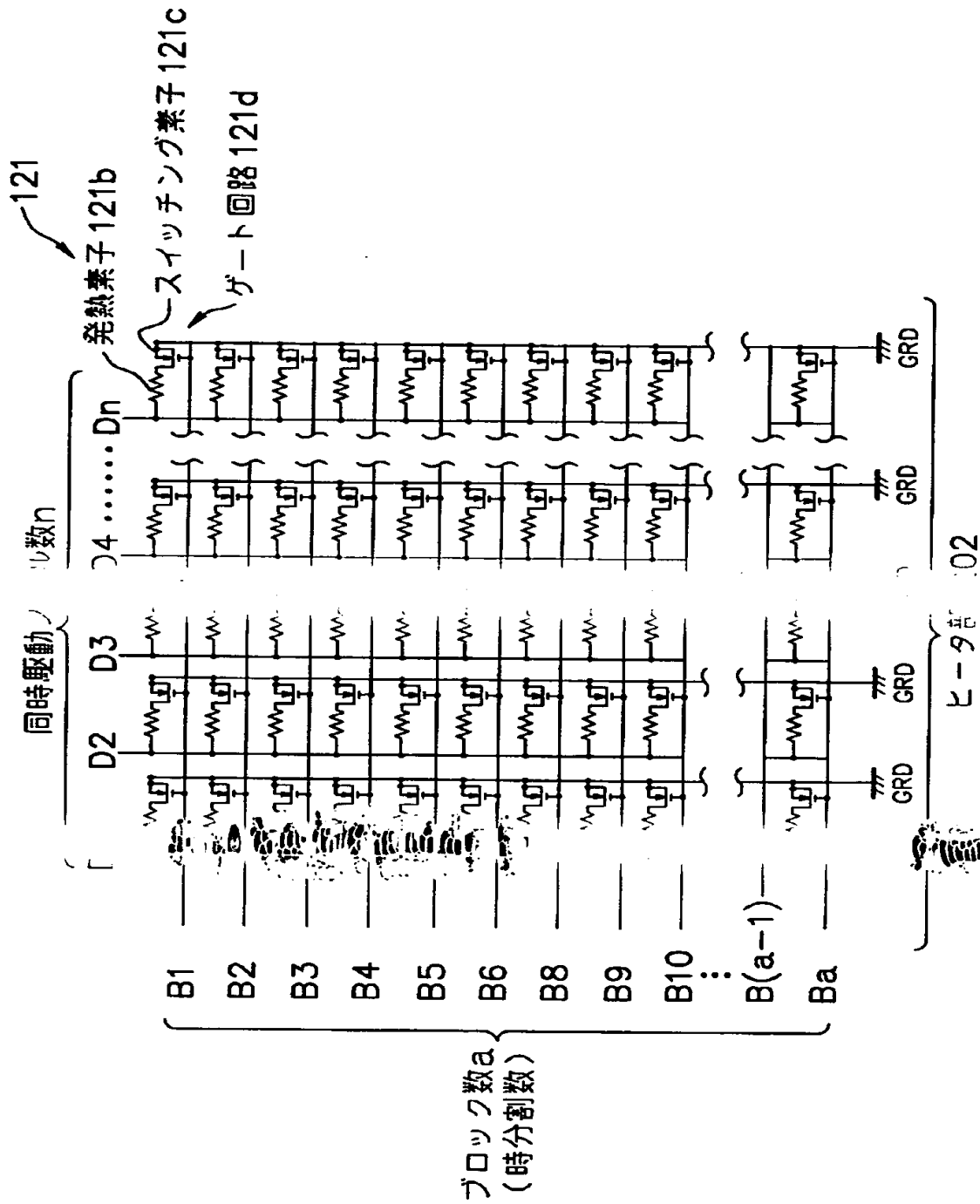
【図 1 4】



【図 15】

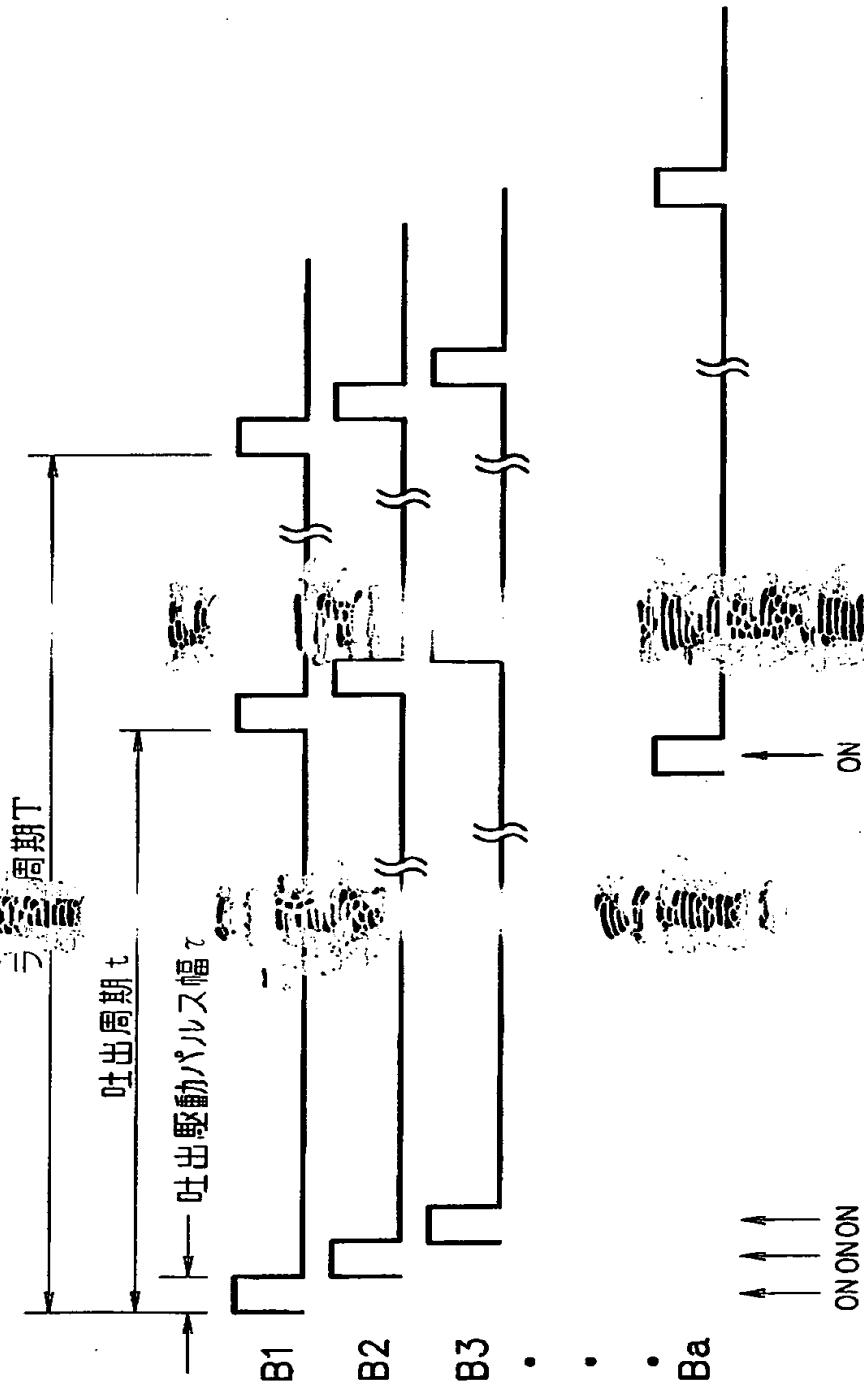


【図16】





【図 17】

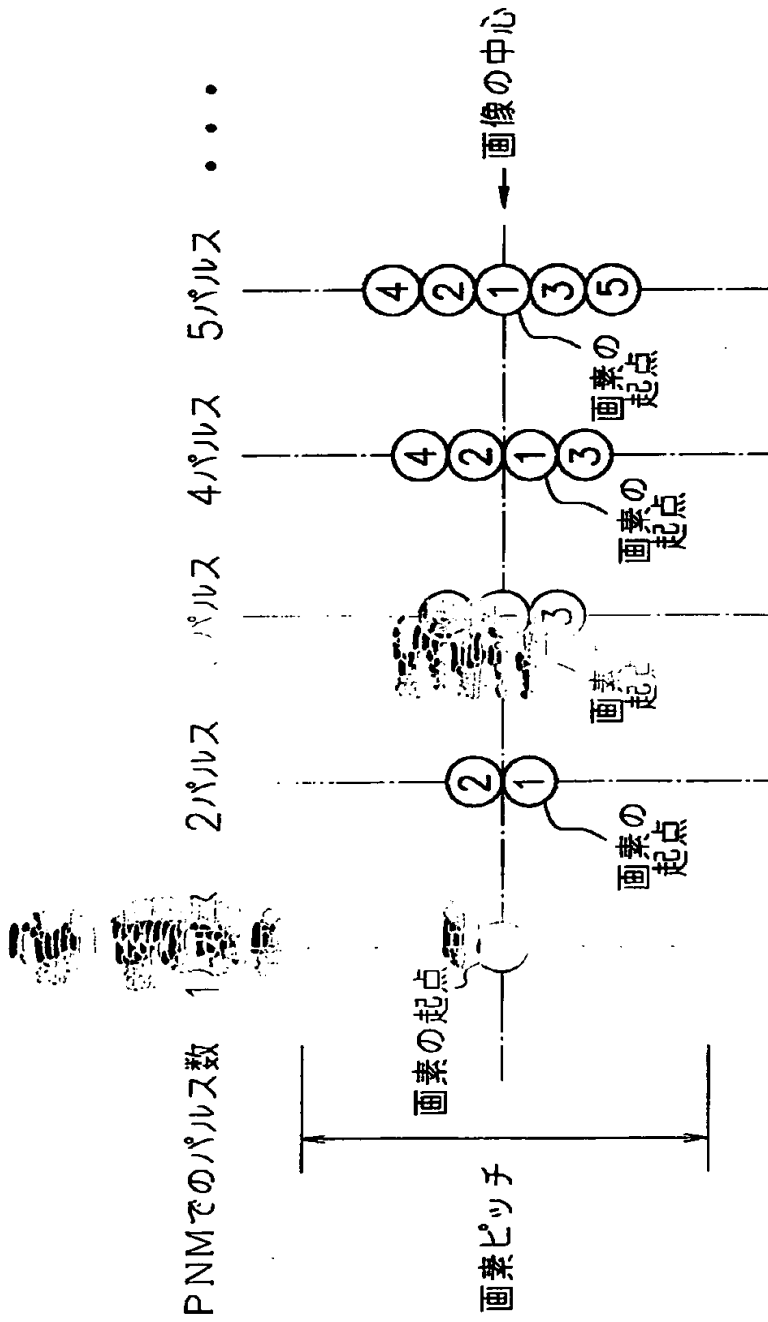


それぞれの時分割ブロックにおいて、最大  $n$  個のノードが同時駆動

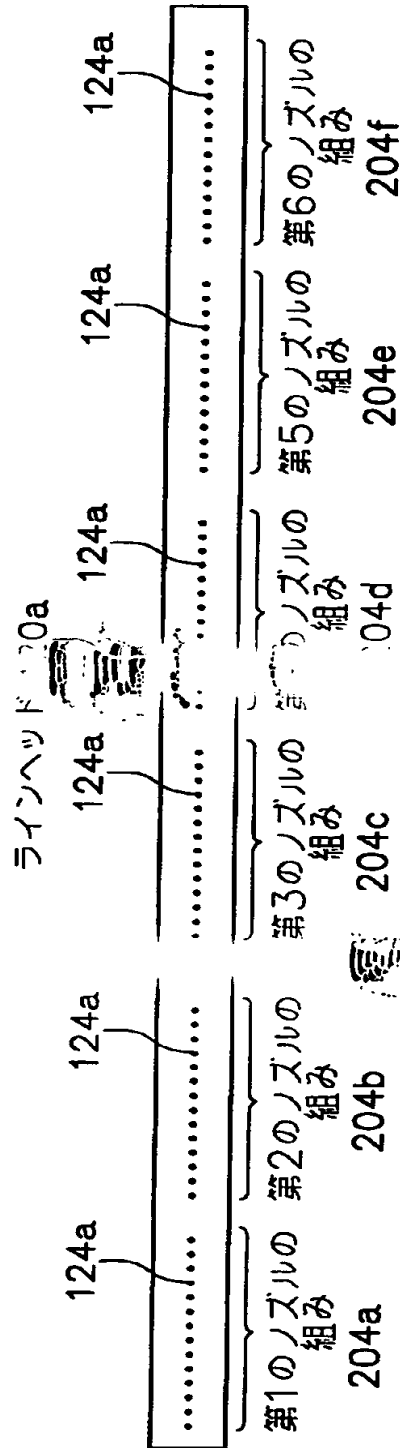
【図 18】

駆動パルス幅 $\tau$ ( $\mu$ S)	ビット数 $a$	同時駆動 ビット数 $n$	1色での消費電力 (W)	4色での消費電力 (W)
1.5	138		27	110
1.0	204		19	74
0.8	255		15	59

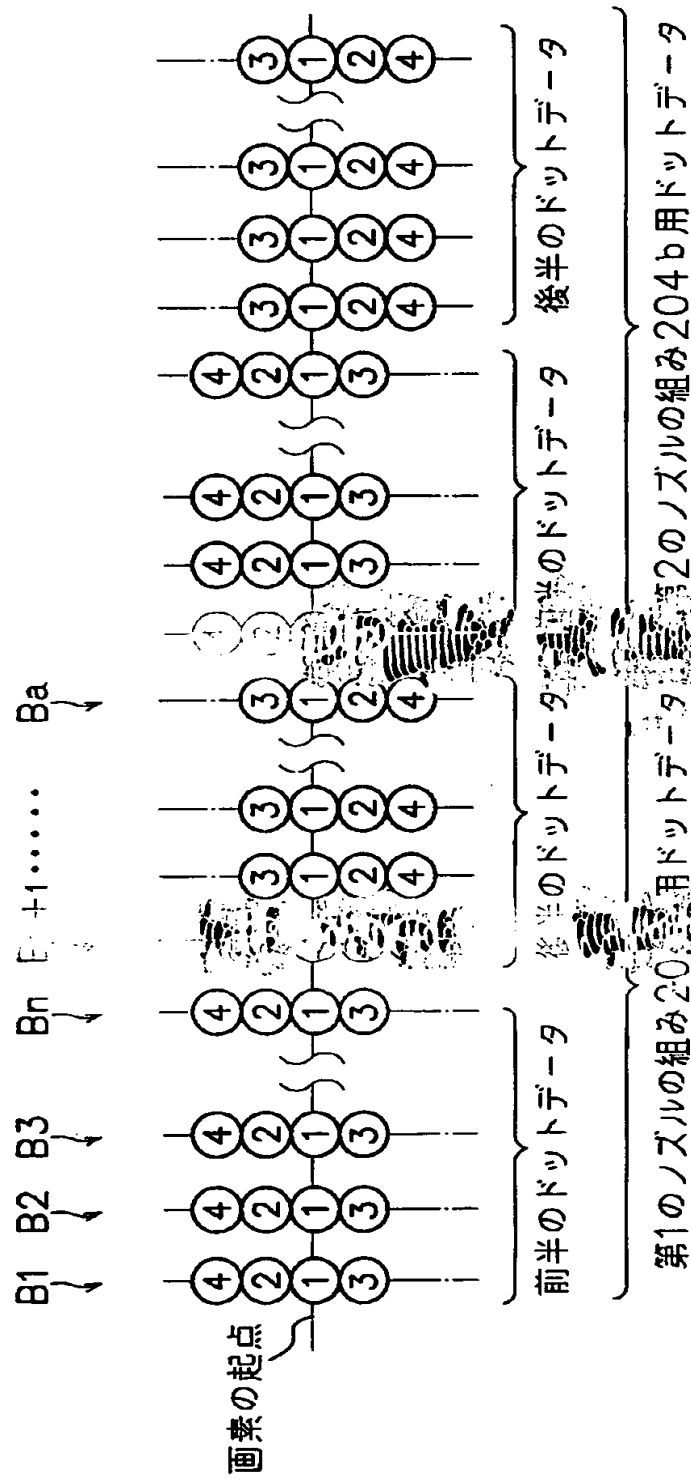
【図 1 9】



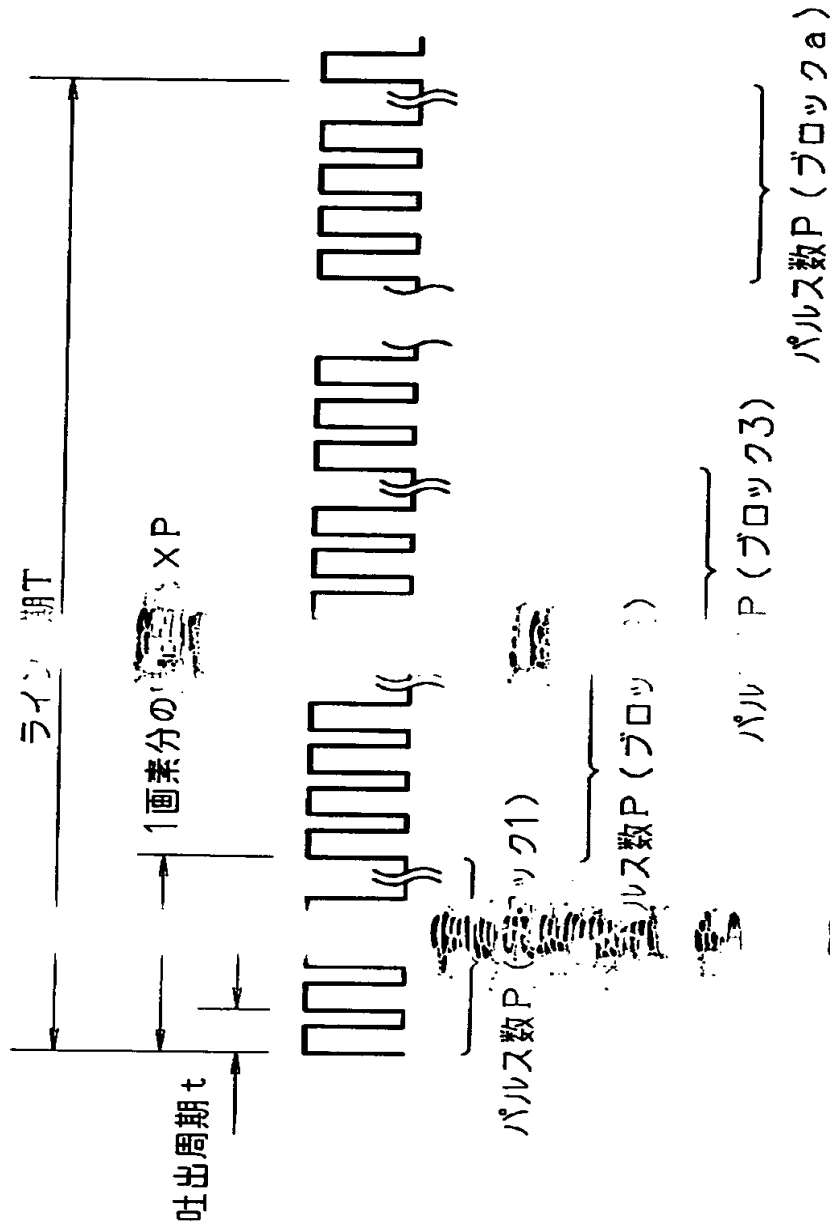
【図20】



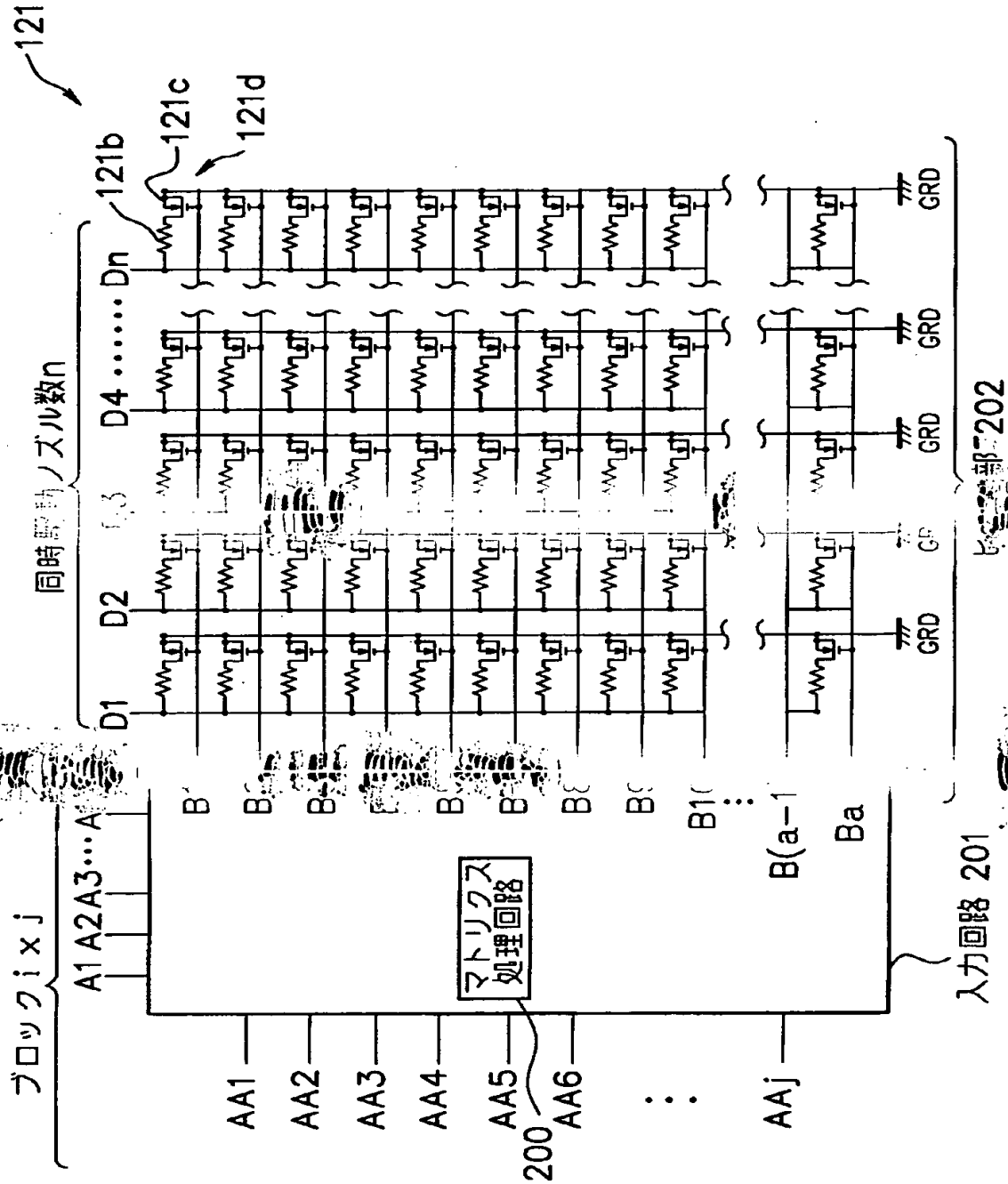
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録媒体上のドットの位置ずれ及び、時分割駆動時の瞬間的な最大消費電力を低減することのできる記録ヘッドの駆動方法及び記録ヘッドを提供すること。

【解決手段】 インクの液滴 I を吐出する駆動素子としての発熱素子 1 2 1 b を有しており、搬送される記録媒体 P の搬送方向に対して垂直方向におけるほぼ幅寸法にて複数設けられた記録素子を備える記録ヘッド 1 2 0 の駆動方法であって、前記複数の記録素子に対して位相をずらした分割駆動信号をそれぞれ入力し、一定単位毎の前記複数の記録素子をそれぞれ時分割駆動する駆動ステップと、前記インクの液滴を前記記録媒体 P へ着弾し、着弾による複数のドットでなる画素を形成する記録ステップとを有することを特徴とする記録ヘッド 1 2 0 の駆動方

【選択図】

図 1 6



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名

ソニー株式会社

THE UNITED STATES OF AMERICA

DEPARTMENT OF COMMERCE

WASHINGTON, D. C.

OFFICE OF THE SECRETARY

1910

1910

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**